

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-233467
 (43)Date of publication of application : 05.09.1997

(51)Int.Cl. H04N 7/24
 H04L 12/56
 H04N 1/00
 H04N 1/32
 H04N 1/387

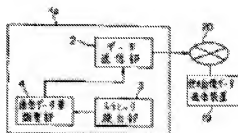
(21)Application number : 08-033201 (71)Applicant : FUJITSU LTD
 (22)Date of filing : 21.02.1996 (72)Inventor : TOKUNAGA AKIRA
 TAKIMOTO MINORU
 ISHIKAWA MAYUMI
 MATSUTANI TOMOKO

(54) IMAGE DATA COMMUNICATION EQUIPMENT AND COMMUNICATION DATA AMOUNT CONTROL METHOD FOR IMAGE DATA COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent other service provided by a network from being affected by transferring image data for an optimum data amount based on the traffic of the network concerning image data communication equipment and communication data amount control method for image data communication system suitable to be used when transferring the image data of video images, etc., in a network environment.

SOLUTION: This equipment is provided with a data transmission part 2 for transmitting the image data to other image data communication equipment 19, a traffic detection part 3 for detecting the traffic of a network 20 and a communication data amount control part 4 for setting the number of transmittable image transfer frames based on the traffic detected by the traffic detection part 3 and automatically controlling the amount of communication data at the data transmission part 2 based on the set number of frames.



特開平9-233467

(43) 公開日 平成8年(1996)9月5日

(51)Int.Cl. ⁴	識別記号	国内登録番号	F I	特許表示箇所
H 0 4 N	7/24		H 0 4 N 7/13	Z
H 0 4 L	12/56		1/00	1 0 7 Z
H 0 4 N	1/00	1 0 7	1/32	Z
	1/32		1/367	
	1/367	9468-SK	H 0 4 L 11/20	1 0 2 C
審査請求 未請求 請求項の数41 O L (全 66 頁)				

(21) 出願番号 特願平8-33201

(22) 出願日 平成8年(1996)2月20日

(71) 出願人 99000523

富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 徳永 孝

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目4番4
号 富士通九州通信システム株式会社内

(72) 発明者 藤本 隆

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(74) 代理人 弁護士 真田 有

最終頁に続く

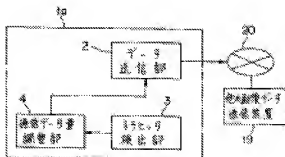
(54) 【発明の名称】 画像データ送信装置及び画像データ送信システムにおける送信データ量調整方法

(57) 【要約】

【課題】 ネットワーク環境においてビデオ画像等の画像データを転送する際に用いて好適な、画像データ送信装置及び画像データ送信システムにおける送信データ量調整方法において、ネットワークのトラフィックに基づき、最適なデータ量で画像データを転送することにより、ネットワークが提供する他のサービスに影響を与えないようにする。

【解決手段】 画像データを他の画像データ送信装置19へ送信するデータ送信部2と、ネットワーク2のトラフィックを検出するトラフィック検出部3と、トラフィック検出部3にて検出されたトラフィックに基づいて、送信可能な画像転送フレーム数を設定し、設定されたフレーム数に基づいてデータ送信部2における送信データ量を自動的に調整する送信データ量調整部4とをそなえて構成する。

本発明の原理図1の図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークを介して接続され、画像データを該ネットワークに対して送信する画像データ送信装置において、

該画像データを他の画像データ送信装置へ送信するデータ送信部と、

該ネットワークのトラフィックを検出するトラフィック検出部と、

該トラフィック検出部にて検出されたトラフィックに基づいて、送信可能な画像転送フレーム数を設定し、該設定されたフレーム数に基づいて該データ送信部における通信データ量を自動的に調整する通信データ量調整部とをそなえて構成されたことを特徴とする、画像データ送信装置。

【請求項2】 該トラフィック検出部が、画像データに先行して調査データを他の画像データ送信装置へ送信するとともに、該他の画像データ送信装置から返送された調査データを受信する調査データ受信部と、該調査データ受信部において該調査データが送信されてから返送されるまでの経過時間を計時する計時部とをそなえ、該計時部にて計時された経過時間に基づいてトラフィックを求めるように構成されたことを特徴とする、請求項1記載の画像データ送信装置。

【請求項3】 該通信データ量調整部が、該トラフィックに対する送信可能な画像転送フレーム数を格納するテーブルをそなえ、該トラフィック検出部にて検出されたトラフィックに基づいて、該テーブルを参照することにより画像転送フレームを設定するように構成されたことを特徴とする、請求項1記載の画像データ送信装置。

【請求項4】 該トラフィック検出部が、該ネットワークのトラフィックを、一定期間毎に検出することにより、当初の通信データ量で画像データを転送できるかを判定するように構成されたことを特徴とする、請求項1記載の画像データ送信装置。

【請求項5】 該トラフィック検出部において、当初の通信データ量で画像データを転送できないと判定された場合には、該通信データ量調整部が該通信データ量を再調整するように構成されたことを特徴とする、請求項4記載の画像データ送信装置。

【請求項6】 送信すべき画像データを圧縮する第1の画像データ圧縮部をそなえるとともに、該トラフィック検出部において、当初の通信データ量で画像データを転送できないと判定された場合には、該通信データ量調整部にて当初に設定されたフレーム数に近づくように、該第1の画像データ圧縮部による圧縮パラメータを可変制御する圧縮パラメータ可変制御部をそなえたことを特徴とする、請求項4記載の画像データ送信装置。

【請求項7】 該圧縮パラメータ可変制御部が、該トラフィック変化に対する該第1の画像データ圧縮部による圧

縮パラメータを格納するテーブルをそなえ、該トラフィック検出部にて検出されたトラフィックの変化に基づいて、該テーブルを参照することにより圧縮パラメータを可変制御するように構成されたことを特徴とする、請求項6記載の画像データ送信装置。

【請求項8】 画像データの描画サイズを縮小させる描画サイズ縮小部をそなえるとともに、該トラフィック検出部において、当初の通信データ量で画像データを転送できないと判定された場合には、該通信データ量調整部にて当初に設定されたフレーム数に近づくように、該描画サイズ縮小部における描画サイズを縮小するように制御する描画サイズ制御部をそなえたことを特徴とする、請求項4記載の画像データ送信装置。

【請求項9】 該描画サイズ制御部が、該トラフィック変化に対する該描画サイズを格納するテーブルをそなえ、該トラフィック検出部にて検出されたトラフィックの変化に基づいて、該テーブルを参照することにより該描画サイズを制御するように構成されたことを特徴とする、請求項8記載の画像データ送信装置。

【請求項10】 複数の圧縮方法のうちで所望の圧縮方法が選択され、該選択された圧縮方法により、送信すべき画像データを圧縮する第2の画像データ圧縮部と、該トラフィック検出部において、当初の通信データ量で画像データを転送できないと判定された場合には、該通信データ量調整部にて当初に設定されたフレーム数に近づくように、該第2の画像データ圧縮部による圧縮方法を選択する圧縮方法選択部をそなえたことを特徴とする、請求項4記載の画像データ送信装置。

【請求項11】 該圧縮方法選択部が、該トラフィック変化に対する該圧縮方法を格納するテーブルをそなえ、該トラフィック検出部にて検出されたトラフィックの変化に基づいて、該テーブルを参照することにより、該第2の画像データ圧縮部による圧縮方法を選択するように構成されたことを特徴とする、請求項10記載の画像データ送信装置。

【請求項12】 ネットワークを介して接続され、画像データを該ネットワークに対して送信する画像データ送信装置において、

該画像データを他の画像データ送信装置へ送信するデータ送信部と、

該ネットワークのトラフィックを検出するトラフィック検出部と、

該トラフィック検出部にて検出されたトラフィックに基づいて、送信可能な画像転送フレーム数を設定し、該設定されたフレーム数に基づいて該データ送信部における通信データ量を自動的に調整する通信データ量調整部と、送信すべき画像データを圧縮する第1の画像データ圧縮部と、

該トラフィック検出部にて検出されたトラフィックに基づいて、該通信データ量調整部にて当初に設定されたフレーム

ム数に近づくように、該第1の画像データ圧縮部による圧縮パラメータを可変制御する圧縮パラメータ可変制御部と、
画像データの描画サイズを縮小させる描画サイズ縮小部と、

該トラヒック検出部にて検出されたトラヒックに基づいて、該通信データ量調整部に当初に設定されたフレーム数に近づくように、該描画サイズ縮小部における描画サイズを縮小するように制御する描画サイズ制御部と、
複数の圧縮方法のうちで選択された所定の圧縮方法により、送信すべき画像データを圧縮する第2の画像データ圧縮部と、

該トラヒック検出部にて検出されたトラヒックに基づいて、該通信データ量調整部に当初に設定されたフレーム数に近づくように、該第2の画像データ圧縮部による圧縮方法を選択する圧縮方法選択部と、

該トラヒックに応じて、上記の通信データ量調整部、第1の画像データ圧縮部、描画サイズ縮小部又は第2の画像データ圧縮部のうちの少なくとも一つのデータ処理を選択するとともに、該選択されたデータ処理を行うように制御する選択制御部とをそなえて構成されたことを特徴とする、画像データ送信装置。

【請求項13】 ネットワークを介して接続され、送信側においてトラヒックに基づき通信データ量が調整された画像データを該ネットワークを介して受信しうる画像データ受信装置において、

上記の画像データを他の画像データ送信装置から該ネットワークを介して受信するデータ受信部と、
該データ受信部にて受信されたデータの種別を識別するデータ識別部と、
該データ識別部におけるデータ種別の識別の結果、画像データと識別された場合は、該受信された画像データを表示部にて表示する表示制御部をそなえて構成されたことを特徴とする、画像データ受信装置。

【請求項14】 該データ識別部におけるデータ種別の識別の結果、該受信データが他の画像データ送信装置から送信された調査データと識別された場合に当該調査データを該他の画像データ送信装置に返送する調査データ制御部をそなえたことを特徴とする、請求項13記載の画像データ受信装置。

【請求項15】 該データ識別部におけるデータ種別の識別の結果、該受信されたデータが、描画サイズが縮小された画像データであると識別された場合に、該描画サイズをもとのサイズに拡大する描画サイズ再生部をそなえたことを特徴とする、請求項13記載の画像データ受信装置。

【請求項16】 該表示制御部が、該受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づきウィンドウ表示するウィンドウ表示制御部により構成されるときに、

該ウィンドウシステムにおけるウィンドウを管理するウィンドウ管理部と、

該ウィンドウ管理部において、該画像データを表示するウィンドウが、別のウィンドウで覆われていると判定された場合は、画像データ送信側に対して当該覆われている範囲の画像データの転送を中止する旨を依頼する転送中止依頼部をそなえたことを特徴とする、請求項13記載の画像データ送信装置。

【請求項17】 該ウィンドウ管理部において、該画像データを表示するウィンドウが、別のウィンドウで完全に隠れていると判定された場合は、該転送中止依頼部が、画像データ送信側に対して画像転送の一時的停止を依頼するように構成されたことを特徴とする、請求項16記載の画像データ送信装置。

【請求項18】 該表示制御部が、該受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づきウィンドウ表示するウィンドウ表示制御部により構成されるときに、

該ウィンドウシステムにおけるウィンドウのフォーカスの状態を管理するフォーカス状態管理部と、
該フォーカス状態管理部にて管理される、該画像データを表示するウィンドウのフォーカス状態に応じて、画像データ送信側に対して転送フレーム数を調整する旨の信号を出力するフレーム数調整信号出力部とをそなえたことを特徴とする、請求項13記載の画像データ送信装置。

【請求項19】 該表示部にて表示されている画面にて、優先して転送されるべき画像領域を指定する優先転送領域指定部と、

該優先転送領域指定部にて指定された画像領域に関する情報を画像データ送信側へ通知する指定領域通知部とをそなえたことを特徴とする、請求項13記載の画像データ送信装置。

【請求項20】 該表示制御部が、該受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づきウィンドウ表示するウィンドウ表示制御部により構成されるときに、

該ウィンドウシステムにおけるポインティングデバイスの位置を管理するポインティングデバイス位置管理部と、

該ポインティングデバイス位置管理部にて管理されているポインティングデバイスの位置が、該ウィンドウ表示制御部にてウィンドウ表示されている画像データ上にある場合、該ポインティングデバイスの周辺の画像データを、優先して転送されるべき画像領域として指定する優先転送領域指定部と、
該優先転送領域指定部にて指定された画像領域に関する情報を画像データ送信側へ通知する指定領域通知部とをそなえたことを特徴とする、請求項13記載の画像データ送信装置。

【請求項21】 ネットワークを介して接続され、画像データを該ネットワークを介して送受信する画像データ通信装置において、

該画像データを他の画像データ通信装置へ送信するデータ送信部と、該ネットワークのトラフィックを検出するトラフィック検出部と、該トラフィック検出部にて検出されたトラフィックに基づいて、送信可能な画像転送フレーム数を設定し、該設定されたフレーム数に基づいて該データ送信部における送信データ量を自動的に調整する送信データ量調整部とを有する送信部をそなえるとともに、他の画像データ通信装置から該ネットワークを介してデータを受信するデータ受信部と、該データ受信部にて受信されたデータの種別を識別するデータ識別部と、該データ識別部において画像データと識別された場合に当該画像データを表示部にて表示する表示制御部とを有する受信部をそなえて構成されたことを特徴とする、画像データ通信装置。

【請求項22】 上記の送信部のトラフィック検出部が、画像データに先行して調査データを他の画像データ通信装置へ送信するとともに、該他の画像データ通信装置から転送された調査データを受信する調査データ受信部と、該調査データ受信部において該調査データが送信されてから転送されるまでの経過時間を計時する計時部とをそなえ、計時部にて計時された経過時間に基づいてトラフィックを求めるように構成される一方、該データ識別部におけるデータ種別の識別の結果、該受信データが他の画像データ通信装置から転送された調査データと識別された場合に当該調査データを該他の画像データ通信装置に転送するとともに、該データ識別部におけるデータ種別の識別の結果、該受信データが該調査データ受信部から送信された調査データと識別された場合に当該調査データを該調査データ受信部へ出力する調査データ制御部をそなえたことを特徴とする、請求項21記載の画像データ通信装置。

【請求項23】 該送信部に、画像データの描画サイズを縮小させる描画サイズ縮小部と、該トラフィック検出部において、当初の送信データ量で画像データを転送できないと判定された場合には、該送信データ量調整部にて当初に設定されたフレーム数に近づくように、該描画サイズ縮小部における描画サイズを縮小するように制御する描画サイズ制御部とをそなえるとともに、該受信部において、該受信された画像データの描画サイズが縮小されている場合には、該描画サイズをもとのサイズに拡大表示する描画サイズ再生部をそなえたことを特徴とする、請求項21記載の画像データ通信装置。

【請求項24】 上記の受信部の表示制御部が、該受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づきウィンドウを表示するウィンドウ表示制御部により構成されるとともに、該ウィンドウシステムにおけるウィンドウを管理するウィンドウ管理部と、該ウィンドウ管理

部において、該画像データを表示するウィンドウが、別のウィンドウで覆われていると判定された場合は、画像データ送信部に対して当該覆われている範囲の画像データの転送を中止する旨を伝達する転送中止伝達部とをそなえる一方、

該送信部のデータ送信部が、画像データ受信部からの該画像データの転送を中止する旨の伝達を受けると、当該覆われている範囲の画像データの送信を中止するように構成されたことを特徴とする、請求項21記載の画像データ通信装置。

【請求項25】 上記の受信部の表示制御部が、該受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づきウィンドウを表示するウィンドウ表示制御部により構成されるとともに、該ウィンドウシステムにおけるウィンドウのフォーカスの状態を管理するフォーカス状態管理部と、該フォーカス状態管理部にて管理される、該画像データを表示するウィンドウのフォーカス状態に応じて、画像データ送信部に対して転送フレーム数を調整する旨の信号を出力するフレーム数調整信号出力部とをそなえる一方、該送信部のデータ送信部が、画像データ受信部からの該転送フレーム数を調整する旨の信号を受けると、該信号に基づいてフレーム数を調整するように構成されたことを特徴とする、請求項21記載の画像データ通信装置。

【請求項26】 該受信部にて、該表示部にて表示されている画面にて、優先して転送されるべき画像領域を指定する優先転送領域指定部と、該優先転送領域指定部にて指定された画像領域に関する情報を画像データ送信部へ通知する指定領域通知部とをそなえるとともに、

該送信部のデータ送信部が、画像データ受信部からの該指定された画像領域に関する情報を入力され、該指定された画像領域については、優先して転送する一方、その他の部分の画像データの転送頻度を少なくするように構成されたことを特徴とする、請求項21記載の画像データ通信装置。

【請求項27】 上記の受信部の表示制御部が、該受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づきウィンドウを表示するウィンドウ表示制御部により構成されるとともに、該ウィンドウシステムにおけるポインティングデバイスの位置を管理するポインティングデバイス位置管理部と、該ポインティングデバイス位置管理部にて管理されているポインティングデバイスの位置が、該ウィンドウ表示制御部にてウィンドウ表示されている画像データ上にある場合、該ポインティングデバイスの周辺の画像データを、優先して転送されるべき画像領域として指定する優先転送領域指定部と、該優先転送領域指定部にて指定された画像領域に関する情報を画像データ送信部へ通知する指定領域通知部とをそなえる一方、

該送信部のデータ送信部が、画像データ受信部からの該

10

20

30

40

指定された画像領域に関する情報を人力で、該指定された画像領域については、優先して転送する一方、その他の部分の画像データの転送頻度を少なくするように構成されたことを特徴とする、請求項2記載の画像データ送信装置。

【請求項2】 ネットワークを介して相互に接続され、画像データを該ネットワークを介して送受信する複数の画像データ送信装置をそなえてなる画像データ送信システムにおいて、

送信側の画像データ送信装置において、該ネットワークのトラフィックに基づいて送信可能な画像データ転送フレーム数を設定することにより、送信データ量を自動的に調整することを特徴とする、画像データ送信システムにおける送信データ量調整方法。

【請求項2】 該送信側の画像データ送信装置において、該ネットワークのトラフィック状況を一定期間毎に調べ、当分の送信データ量で画像データが転送できるかどうかを判定することを特徴とする、請求項2記載の画像データ送信システムにおける送信データ量調整方法。

【請求項3】 該判定の結果、当初のフレーム数で該画像データを転送できないと判定された場合に、該画像データについて、該ネットワークのトラフィックに基づいて送信可能な画像データ転送フレーム数を再設定することにより、送信データ量を再調整することを特徴とする、請求項2記載の画像データ送信システムにおける送信データ量調整方法。

【請求項3】 該判定の結果、当初のフレーム数で該画像データを転送できないと判定された場合に、該画像データについて、該ネットワークのトラフィックに基づいて設定された圧縮パラメータに基づき画像圧縮を行なって、該圧縮された画像データを送信することにより、転送する画像データのフレーム数を該当初のフレーム数に近づけるように制御することを特徴とする、請求項2記載の画像データ送信システムにおける送信データ量調整方法。

【請求項3】 該判定の結果、当初のフレーム数で該画像データを転送できないと判定された場合に、該画像データについて、該ネットワークのトラフィックに基づいて画像サイズを変更して送信することにより、転送する画像データのフレーム数を該当初のフレーム数に近づけるように制御することを特徴とする、請求項2記載の画像データ送信システムにおける送信データ量調整方法。

【請求項3】 受信側の画像データ送信装置において、該画像サイズが変更された画像データを受信すると、該受信された画像データを、もとのサイズに再生して表示することを特徴とする、請求項3記載の画像データ送信システムにおける送信データ量調整方法。

【請求項3】 該判定の結果、当初のフレーム数で該画像データを転送できないと判定された場合に、該画像

データについて、該ネットワークのトラフィックに基づいて所望の圧縮方法により画像圧縮を行なって送信することにより、転送する画像データのフレーム数を該当初のフレーム数に近づけるように制御することを特徴とする、請求項2記載の画像データ送信システムにおける送信データ量調整方法。

【請求項3】 受信側の画像データ送信装置において、画像データが転送される画面内で利用者が指定した領域の画像データを、送信側の画像データ送信装置において優先して転送し、その他の部分の画像データの転送頻度を少なくすることを特徴とする、請求項2記載の画像データ送信システムにおける送信データ量調整方法。

【請求項3】 ネットワークを介して相互に接続され、画像データを該ネットワークを介して送受信する複数の画像データ送信装置をそなえて、該各々の画像データ送信装置が、該受信された画像データについて、ウィンドウシステムによりウィンドウ表示する画像データ送信システムにおいて、

送信側の画像データ送信装置において、該ネットワークのトラフィックに基づいて送信可能な画像データ転送フレーム数を設定することにより、送信データ量を自動的に調整することを特徴とする、画像データ送信システムにおける送信データ量調整方法。

【請求項3】 受信側の画像データ送信装置において、該ウィンドウ表示された画像データが、別のウィンドウにより覆われている場合は、画像データ送信側に対して当該覆われている範囲の画像データの転送を中止する旨を依頼することを特徴とする、請求項3記載の画像データ送信システムにおける送信データ量調整方法。

【請求項3】 送信側の画像データ送信装置において、該受信側の画像データ送信装置からの該画像データの転送を中止する旨の依頼を受けると、当該覆われている範囲の画像データの送信を中止することを特徴とする、請求項3記載の画像データ送信システムにおける送信データ量調整方法。

【請求項3】 受信側の画像データ送信装置においてウィンドウ表示された画像データにおけるウィンドウのフォーカスの状態に基づいて、送信側の画像データ送信装置において送信すべき転送フレーム数を可変とすることを特徴とする、請求項3記載の画像データ送信システムにおける送信データ量調整方法。

【請求項3】 受信側の画像データ送信装置においてウィンドウ表示された画像データにおけるウィンドウ内において、ポインティングデバイス等の画像データを、送信側の画像データ送信装置において優先して転送し、他の部分の画像データの転送頻度を少なくすることを特徴とする、請求項3記載の画像データ送信システムにおける送信データ量調整方法。

【請求項4】 ネットワークを介して相互に接続さ

れ、画像データを該ネットワークを介して送受信しうる複数の画像データ送信装置をそなえてなる画像データ通信システムにおいて、

送信側の画像データ送信装置において、画像データとともに該ネットワークのトラフィックを検出するための調査データを、該ネットワークを介して受信側の画像データ送信装置に送信する一方、

受信側の画像データ送信装置においては、該送信側の画像データ送信装置からの上記の調査データ及び調査データを参照し、調査データについては該送信側の画像データ送信装置に返送する一方、画像データについては表示部に表示し、

該送信側の画像データ送信装置においては、該受信側の画像データ送信装置からの調査データに基づいて該ネットワークのトラフィックを検出するとともに、該検出されたネットワークのトラフィックに基づいて送受信可能な画像データ転送フレーム数を設定することにより、送信データ量を自動的に調整することとを特徴とする、画像データ通信システムにおける画像データ量調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】 (目次)

発明の属する技術分野

従来の技術 (図54)

発明が解決しようとする課題

課題を解決するための手段 (図1～図4)

発明の実施形態

第1実施形態の説明 (図5～図10)

第2実施形態の説明 (図11、図12)

第3実施形態の説明 (図13～図15)

第4実施形態の説明 (図16～図18)

第5実施形態の説明 (図19～図21)

第6実施形態の説明 (図22～図25)

第7実施形態の説明 (図26～図32)

第8実施形態の説明 (図33～図36)

第9実施形態の説明 (図37～図41)

第10実施形態の説明 (図42～図51)

その他 (図52、図53)

発明の効果

【0002】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ネットワーク環境においてビデオ画像等の画像データを転送する際に用いて好適な、画像データ送信装置及び画像データ受信システムにおける画像データ量調整方法に関する。

【0003】

【従来の技術】 LAN(Local Area Network)主として一つのオフィスに敷設したコンピュータネットワーク)やWAN(Wide Area Network: LAN同士を接続しさらに広い範囲で敷設したコンピュータネットワーク)などのオフィス・ネットワークにおいては、ネットワークに収容される端末としてのコンピュータ同士においてデータのやり取りを行なうことができるようになっている。

【0004】 近年、上述のLANやWANを利用することにより、ネットワークに収容されたコンピュータに、例えばビデオカメラを接続することにより、ビデオ画像等の画像データを複数のコンピュータ間で送受信するよう、画像データ通信システムが構築されている。図54は一般的な画像データ通信システムを示すブロック図であり、この図54において、101、102はコンピュータであり、これらのコンピュータ101、102

10 ともにLANあるいはWAN等のネットワーク103に収容されるものである。

【0005】 また、コンピュータ101にはビデオ画像データを生成するビデオカメラ104が接続される一方、コンピュータ102には画像データを表示するディスプレイ106が接続されている。なお、106は画像データ以外のデータの送受を行なう他のコンピュータである。

【0006】 これにより、ビデオカメラ104にて生成された画像データが、コンピュータ101からネットワーク103を介してコンピュータ102に送信されるとともに、コンピュータ102ではコンピュータ101からの画像データを受信すると、当該受信画像データについてディスプレイ106にて表示制御するようになっている。

【0007】 ところで、上述のビデオカメラ104から入力されるビデオ画像を一般の絵とすると、一つの絵により1フレームが構成される。コンピュータ101では、一定時間に送信するフレーム数を任意に設定できるようになっており、特に、一定時間に送信するフレーム

30 数を大きくすると、ビデオ画像データを滑らかに映すことができる。

【0008】 換言すれば、送信側の利用者がネットワーク103のトラフィックを増減せずに任意にフレーム数を設定しているので、ネットワーク103が閉んでいる状態においても、送信側コンピュータ101では、送信できる限りのデータをネットワーク103に送出するようになっている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述の図54に示す一般的な画像データ通信システムにおいては、ビデオカメラ104からのフレームをコンピュータ101、102で扱う場合においては、画像データを構成する一つのフレームのデータサイズは膨大なサイズになる。

【0010】 このため、特に、例えば64×56 kbps程度の低速な回線において、ネットワーク103を介して画像データを通信する際に、利用者が一定時間の送信フレーム数を大きく値に設定すると、ネットワーク103のトラフィックの多くを画像データの転送のために使用することになり、ネットワーク103が提供される画像

転送以外のサービスを円滑に行なうことができなくなるという課題がある。

【0011】これに対し、特開平06-233139号公報においては、画像データを転送する場合に蓄積したデータ量から送信時間を算出し、その結果送信時間が希望送信時間より長いと判断した場合、画像データの圧縮率を変更し、希望の送信時間を実現する画像転送装置に関する技術が開示されている。しかしながら、上述の特開平06-233139号公報にて開示された技術においては、ネットワークのトラフィックに基づいた画像データ転送を行なうことができず、上述の場合と同様に、ネットワークが混雑してくると、画像転送以外のサービスを実行することができなくなるという課題がある。

【0012】さらに、特開平07-95418号公報においては、画像データを転送する場合に、画像転送の際の様々なパラメータを、転送時に手動で設定できる画像送信装置に関する技術が開示されている。しかしながら、上述の特開平07-95418号公報にて開示された技術においては、使用者は画像データ送信中におけるネットワークのトラフィックを認識することができない。従って、使用者は、ネットワークのトラフィック変化に応じた画像転送の際のパラメータを設定することができず、上述の場合と同様に、ネットワークが混雑してくると、画像転送以外のサービスを円滑に行なうことができなくなるという課題がある。

【0013】また、特開平07-75092号公報においては、動画データを転送する場合に、すでに圧縮した動画データに対し、トラフィックの状態にあわせて高い周波数成分を低い周波数成分に移動することで送信データの量の操作を行ない、単位時間当たりのフレーム数を確保するデジタル動画圧縮手法に関する技術が開示されている。

【0014】しかしながら、上述の特開平07-75092号公報にて開示された技術においても、トラフィックの状態に基づいて、更に効果的に動画データを転送する何らかの工夫が必要である。圧縮された動画データにさらに周波数変換しているの、という課題がある。本発明は、このような課題に基き開発されたもので、ネットワークのトラフィックに基づき、最適なデータ量で画像データを転送することにより、ネットワークが提供する他のサービスに影響を与えないような画像データ送信装置及び画像データ送信システムにおける送信データ量調整方法を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】 図1は本発明の原理ブロック図であり、この図1において、1aは画像データ送信装置であり、この画像データ送信装置1aは、ネットワーク20を介して接続され、画像データをネットワーク20に対して送信しうるものであり、データ送信部2、トラフィック検出部3及び送信データ量調整部4をそ

なえている。

【0016】ここで、データ送信部2は、画像データを他の画像データ送信装置19へ送信するものであり、トラフィック検出部3は、ネットワーク20のトラフィックを検出するものである。さらに、送信データ量調整部4は、トラフィック検出部3にて検出されたトラフィックに基づいて、送信可能な画像転送フレーム数を設定し、設定されたフレーム数に基づいてデータ送信部2における送信データ量を自動的に調整するものである（請求項1）。

【0017】また、トラフィック検出部3が、画像データに先行して調査データを送信可能な画像データ送信装置19へ送信するとともに、他の画像データ送信装置19から返送された調査データを受信する調査データ受信部と、調査データ受信部において調査データが受信されてから返送されるまでの経過時間を計時する計時部とをそなえ、計時部にて計時された経過時間に基づいてトラフィックを求めるように構成することもできる（請求項2）。

【0018】また、上述の送信データ量調整部4は、トラフィックに対する送信可能な画像転送フレーム数を格納するテーブルをそなえ、トラフィック検出部3にて検出されたトラフィックに基づいて、テーブルを参照することにより画像転送フレームを設定するように構成することもできる（請求項3）。さらに、トラフィック検出部3を、ネットワーク20のトラフィックを、一定期間内に検出することにより、当初の送信データ量で画像データを転送できるかを判定するように構成することもできる（請求項4）。この場合において、トラフィック検出部3において、当初の送信データ量で画像データを転送できないと判定された場合には、送信可能な画像データ転送フレーム数を再設定することにより、送信データ量調整部4を送信データ量を調整するように構成することもできる（請求項5）。

【0019】また、送信すべき画像データを圧縮する第1の画像データ圧縮部をそなえるとともに、トラフィック検出部3において、当初の送信データ量で画像データを転送できないと判定された場合には、送信データ量調整部4にて当初に設定されたフレーム数に近づけるように、第1の画像データ圧縮部による圧縮パラメータを可変制御する圧縮パラメータ可変制御部をそなえることもできる（請求項6）。

【0020】さらに、上述の圧縮パラメータ可変制御部を、トラフィック変化に対する第1の画像データ圧縮部による圧縮パラメータを格納するテーブルをそなえ、トラフィック検出部3にて検出されたトラフィックの変化に基づいて、テーブルを参照することにより圧縮パラメータを可変制御するように構成することもできる（請求項7）。

【0021】また、画像データの縮小サイズを縮小させる縮小サイズ縮小部をそなえるとともに、トラフィック検

出部3において、当初の送信データ量で画像データを転送できないと判定された場合には、送信データ量調整部4にて当初に設定されたフレーム数に近づくように、描画サイズ縮小部における描画サイズを縮小するように制御する描画サイズ制御部をそなえることもできる(請求項8)。

【0022】さらに、上述の描画サイズ制御部を、トラヒック変化に対する描画サイズを格納するテーブルをそなえ、トラヒック検出部にて検出されたトラヒックの変化に基づいて、テーブルを参照することにより描画サイズを制御するように構成することもできる(請求項9)。また、複数の圧縮方法のうちで所望の圧縮方法が選択され、選択された圧縮方法により、送信すべき画像データを圧縮する第2の画像データ圧縮部と、トラヒック検出部3において、当初の送信データ量で画像データを転送できないと判定された場合には、送信データ量調整部4にて当初に設定されたフレーム数に近づくように、第2の画像データ圧縮部による圧縮方法を選択する圧縮方法選択部とをそなえることもできる(請求項10)。

【0023】さらに、上述の圧縮方法選択部を、トラヒック変化に対する圧縮方法を格納するテーブルをそなえ、トラヒック検出部3にて検出されたトラヒックの変化に基づいて、テーブルを参照することにより、第2の画像データ圧縮部による圧縮方法を選択するように構成することもできる(請求項11)。また、図2についても本発明の原理ブロック図であり、この図2において、1bは画像データ送信装置であり、この画像データ送信装置1bについても、ネットワーク20を介して接続され、画像データをネットワーク20に対して送信するものである。

【0024】ここで、2は画像データを他の画像データ送信装置19へ送信するデータ送信部であり、3はネットワーク20のトラヒックを検出するトラヒック検出部である。さらに、4は送信データ量調整部であり、この送信データ量調整部4は、トラヒック検出部3にて検出されたトラヒックに基づいて、送信可能な画像転送フレーム数を設定し、設定されたフレーム数に基づいてデータ送信部2における送信データ量を自動的に調整するものである。

【0025】また、5は送信すべき画像データを圧縮する第1の画像データ圧縮部、7は画像データの描画サイズを縮小させる描画サイズ縮小部、9は複数の圧縮方法のうちで選択された所望の圧縮方法により、送信すべき画像データを圧縮する第2の画像データ圧縮部である。さらに、6は圧縮パラメータ可変制御部であり、この圧縮パラメータ可変制御部6は、トラヒック検出部3にて検出されたトラヒックに基づいて、送信データ量調整部4にて当初に設定されたフレーム数に近づくように、第1の画像データ圧縮部3による圧縮パラメータを可変制

制するものである。

【0026】また、8は描画サイズ制御部であり、この描画サイズ制御部8は、トラヒック検出部3にて検出されたトラヒックに基づいて、送信データ量調整部4にて当初に設定されたフレーム数に近づくように、描画サイズ縮小部7における描画サイズを縮小するように制御するものである。さらに、10は圧縮方法制御部であり、この圧縮方法制御部10は、トラヒック検出部3にて検出されたトラヒックに基づいて、送信データ量調整部4にて当初に設定されたフレーム数に近づくように、第2の画像データ圧縮部9による圧縮方法を選択するものである。

【0027】また、11は選択制御部であり、この選択制御部11は、トラヒック検出部3にて検出されたトラヒックに応じて、送信データ量調整部4、第1の画像データ圧縮部5、描画サイズ縮小部7又は第2の画像データ圧縮部9のうちの少なくとも一つのデータ処理を選択するとともに、選択されなかったデータ処理については行なわず、選択されたデータ処理のみを行なうように制御するものである(請求項12)。

【0028】さらに、図3についても本発明の原理ブロック図であり、この図3において、1cは画像データ送信装置であり、この画像データ送信装置1cについても、ネットワーク20を介して接続され、画像データをネットワークを介して受信するものである。また、12は上記の画像データを他の画像データ送信装置19からネットワーク20を介して受信するデータ受信部であり、13はデータ受信部12にて受信されたデータの種別を識別するデータ識別部である。

【0029】また、15、16はそれぞれ表示制御部、表示部であり、表示制御部15は、データ識別部13におけるデータ種別の識別の結果、画像データと識別された場合は、受信された画像データを表示部16にて表示するものである(請求項13)。ここで、データ識別部13におけるデータ種別の識別の結果、受信データが他の画像データ送信装置19から送信された調査データと識別された場合は当該調査データを他の画像データ送信装置19に返送する調査データ制御部をそなえることもできる(請求項14)。

【0030】さらに、表示制御部15は、受信された画像データの描画サイズが縮小されている場合には、描画サイズをもとのサイズに基ずける描画サイズ調整部をそなえることもできる(請求項15)。

【0031】また、上述の表示制御部15を、受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基ずくウィンドウ表示するウィンドウ表示制御部により構成する一方、ウィンドウシステムにおけるウィンドウを管理するウィンドウ管理部と、ウィンドウ管理部において、画像データを表示するウィンドウが、別のウィンドウで覆われていると判定された場合は、画像データ送信側に

対して当該種別されている範囲の画像データの転送を中止する旨を依頼する転送中止依頼部をそなえることもできる（請求項16）。

【0032】この場合においては、ウィンドウ管理部において、画像データを表示するウィンドウが、別のウィンドウで完全に隠れていると判定された場合は、転送中止依頼部を、画像データ送信側に対して画像データ転送の一時的停止を依頼するように構成することもできる（請求項17）。さらに、表示制御部15が、受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づきウィンドウ表示するウィンドウ表示制御部により構成されるとともに、ウィンドウシステムにおけるウィンドウのフォーカスの状態を管理するフォーカス状態管理部と、フォーカス状態管理部にて管理される、画像データを表示するウィンドウのフォーカス状態に応じて、画像データ送信側に対して転送フレーム数を調整する旨の信号を出力するフレーム数調整信号出力部をそなえることもできる（請求項18）。

【0033】また、表示部16にて表示されている画面にて、優先して転送されるべき画像領域を指定する優先転送領域指定部と、優先転送領域指定部にて指定された画像領域に関する情報を画像データ送信側へ通知する指定領域通知部をそなえることもできる（請求項19）。さらに、表示制御部15が、受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づきウィンドウ表示するウィンドウ表示制御部により構成されるとともに、ウィンドウシステムにおけるポインティングデバイスの位置を管理するポインティングデバイス位置管理部と、ポインティングデバイス位置管理部にて管理されているポインティングデバイスの位置が、ウィンドウ表示制御部にてウィンドウ表示されている画像データ上にある場合、ポインティングデバイスの指す画像データを、優先して転送されるべき画像領域として指定する優先転送領域指定部と、優先転送領域指定部にて指定された画像領域に関する情報を画像データ送信側へ通知する指定領域通知部をそなえることもできる（請求項20）。

【0034】さらに、図4についても本発明の原理ブロック図であり、この図4において、1dは画像データ送信装置であり、この画像データ送信装置1dは、ネットワーク20を介して接続され、画像データをネットワーク20を介して送受信しうるものであり、送信部17及び受信部18により構成されている。ここで、送信部17は、データ送信部2、トラフィック検出部3及び送信データ量調整部4により構成される一方、受信部18はデータ受信部12、データ識別部13、表示制御部15及び表示部16により構成されている。

【0035】また、送信部17のデータ送信部2は、画像データを他の画像データ送信装置19へ送信するものであり、トラフィック検出部3はネットワーク20のトラ

フィックを検出するものである。さらに、送信データ量調整部4は、トラフィック検出部3にて検出されたトラフィックに基づいて、送信可能な画像転送フレーム数を設定し、設定されたフレーム数に基づいてデータ送信部2における送信データ量を自動的に調整するものである。

【0036】また、受信部18のデータ受信部12は、他の画像データ送信装置19からネットワーク20を介してデータを受信するものであり、データ識別部13は、データ受信部12にて受信されたデータの種別を識別するものである。さらに、表示制御部15は、データ識別部13において画像データと識別された場合に当該画像データを表示部16にて表示するものである（請求項21）。

【0037】ここで、送信部17のトラフィック検出部3が、画像データに先行して調査データを他の画像データ送信装置19へ送信するとともに、他の画像データ送信装置19から返送された調査データを受信する調査データ送受信部と、調査データ送受信部において調査データが送信されてから返送されるまでの経過時間を計時する計時部とをそなえ、計時部にて計時された経過時間に基づいてトラフィックを求めるように構成される一方、データ識別部12におけるデータ種別の識別の結果、受信データが他の画像データ送信装置19から送戻された調査データと識別された場合に当該調査データを他の画像データ送信装置19に返送するとともに、データ識別部12におけるデータ種別の識別の結果、受信データが調査データ送受信部から送戻された調査データと識別された場合に当該調査データを調査データ送受信部に伝力する調査データ制御部をそなえることもできる（請求項22）。

【0038】また、送信部17に、画像データの描画サイズを縮小させる描画サイズ縮小部と、トラフィック検出部において、当初の送信データ量で画像データを転送できないと判定された場合には、送信データ量調整部にて当初に設定されたフレーム数に近づくように、描画サイズ縮小部における描画サイズを縮小するように制御する描画サイズ制御部をそなえるとともに、受信部18に、受信された画像データの描画サイズが縮小されている場合には、描画サイズをもとのサイズに拡大表示する描画サイズ再生部をそなえることもできる（請求項23）。

【0039】さらに、受信部18の表示制御部15を、受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づきウィンドウ表示するウィンドウ表示制御部により構成するとともに、ウィンドウシステムにおけるウィンドウを管理するウィンドウ管理部と、ウィンドウ管理部において、画像データを表示するウィンドウが、別のウィンドウで覆われていると判定された場合は、画像データ送信側に対して当該種別されている範囲の画像データの転送を中止する旨を依頼する転送中止依頼部をそなえ

10

20

30

40

50

る一方、送信部17のデータ送信部2を、画像データ受信部からの画像データの転送を中止する旨の依頼を受けると、当該依頼をいれてる範囲の画像データの送信を中止するように構成することができ(請求項24)。

【0040】また、受信部18の表示制御部15を、受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づきウィンドウを表示するウィンドウ表示制御部により構成するとともに、ウィンドウシステムにおけるウィンドウのフォーカスの状態を管理するフォーカス状態管理部と、フォーカス状態管理部にて管理される、画像データを表示するウィンドウのフォーカス状態に応じて、画像データ送信側に対して転送フレーム数を調整する旨の信号を出力するフレーム数調整信号出力部とをそなえる一方、送信部17のデータ送信部2を、画像データ受信部からの転送フレーム数を調整する旨の信号を受けると、信号に基づいてフレーム数を調整するように構成することもできる(請求項25)。

【0041】さらに、受信部18に、表示部16にて表示されている画面にて、優先して転送されるべき画像領域を指定する優先転送領域指定部と、優先転送領域指定部にて指定された画像領域に関する情報を画像データ送信側へ通知する指定領域通知部とをそなえるとともに、送信部17のデータ送信部2を、画像データ受信部からの指定された画像領域に関する情報を人力され、指定された画像領域については、優先して転送する一方、その他の部分の画像データの転送頻度を少なくするように構成することもできる(請求項26)。

【0042】また、受信部18の表示制御部15を、受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づきウィンドウを表示するウィンドウ表示制御部により構成するとともに、ウィンドウシステムにおけるポインティングデバイスの位置を管理するポインティングデバイス位置管理部と、ポインティングデバイスの位置を管理部にて管理されているポインティングデバイスの位置が、ウィンドウ表示制御部にてウィンドウ表示されている画像データにある場合、ポインティングデバイスの周辺の画像データを、優先して転送されるべき画像領域として指定する優先転送領域指定部と、優先転送領域指定部にて指定された画像領域に関する情報を画像データ送信側へ通知する指定領域通知部とをそなえる一方、送信部17のデータ送信部2を、画像データ受信部からの指定された画像領域に関する情報を人力され、指定された画像領域については、優先して転送する一方、その他の部分の画像データの転送頻度を少なくするように構成することもできる(請求項27)。

【0043】さらに、本発明の画像データ通信システムにおける通信データ調整方法は、ネットワークを介して相互に接続され、画像データを該ネットワークを介して送受信しうる複数の画像データ通信装置をそなえてなる画像データ通信システムにおいて、送信側の画像データ

通信装置において、該ネットワークのトラフィックに基づいて送信可能な画像データ転送フレーム数を設定することにより、通信データ量を自動的に調整することを特徴としている(請求項28)。

【0044】この場合においては、送信側の画像データ通信装置において、該ネットワークのトラフィック状況を一定時間毎に調べ、当初の通信データ量を該画像データが転送できるかどうかを判定することができ(請求項29)、さらに、該判定の結果、当初のフレーム数で該画像データを転送できないと判定された場合に、該画像データについて、該ネットワークのトラフィックに基づいて送信可能な画像データ転送フレーム数を再設定することにより、通信データ量を再調整することもできる(請求項30)。

【0045】また、判定の結果、当初のフレーム数で該画像データを転送できないと判定された場合に、該画像データについて、該ネットワークのトラフィックに基づいて設定された圧縮パラメータに基づき画像圧縮を行なって、該圧縮された画像データを送信することにより、転送しうる画像データのフレーム数を該当初のフレーム数に近づけるように制御することもできる(請求項31)。

【0046】また、判定の結果、当初のフレーム数で該画像データを転送できないと判定された場合に、該画像データについて、該ネットワークのトラフィックに基づいて画像サイズを変更して送信することにより、転送しうる画像データのフレーム数を該当初のフレーム数に近づけるように制御することもでき(請求項32)、さらに、受信側の画像データ通信装置において、該画像サイズが変更された画像データを受信すると、該受信された画像データを、もとのサイズに再生して表示することもできる(請求項33)。

【0047】さらに、該判定の結果、当初のフレーム数で該画像データを転送できないと判定された場合に、該画像データについて、該ネットワークのトラフィックに基づいて所望の圧縮方法により画像圧縮を行なって送信することにより、転送しうる画像データのフレーム数を該当初のフレーム数に近づけるように制御することができる(請求項34)。

【0048】また、受信側の画像データ通信装置における、画像データが格納される画面内で利用者が指定した領域の画像データを、送信側の画像データ通信装置において優先して転送し、その他の部分の画像データの転送頻度を少なくすることもできる(請求項35)。また、本発明の画像データ通信システムにおける通信データ量調整方法は、ネットワーク20を介して相互に接続され、画像データをネットワーク20を介して送受信する複数の画像データ通信装置をそなえるとともに、各々の画像データ通信装置が、受信された画像データについて、ウィンドウシステムによりウィンドウを表示する画像

データ送信システムにおいて、送信側の画像データ送信装置において、ネットワーク20のトラフィックに基づいて送信可能な画像データ転送フレーム数を設定することにより、送信データ量を自動的に調整することを特徴としている（請求項36）。

【0049】この場合においては、受信側の画像データ送信装置において、ウィンドウ表示された画像データが、別のウィンドウにより覆われている場合は、画像データ送信側に対して当該覆われている範囲の画像データの転送を中止する旨を依頼することができ（請求項37）、さらに、送信側の画像データ送信装置において、受信側の画像データ送信装置からの画像データの転送を中止する旨の依頼を受けると、当該覆われている範囲の画像データの送信を中止することもできる（請求項38）。

【0050】さらに、受信側の画像データ送信装置においてウィンドウ表示された画像データにおけるウィンドウのフォーカスの状態に基づいて、送信側の画像データ送信装置において送信すべき転送フレーム数を可変とすることができ（請求項39）。また、受信側の画像データ送信装置においてウィンドウ表示された画像データにおけるウィンドウ内において、ポインティングデバイス周辺の画像データを、送信側の画像データ送信装置において優先して転送し、他の部分の画像データの転送頻度を少なくすることもできる（請求項40）。

【0051】さらに、本発明の画像データ送信システムにおける送信データ集約方法は、ネットワーク20を介して相互に接続され、画像データをネットワーク20を介して送受信する複数の画像データ送信装置をそなえる画像データ送信システムにおいて、送信側の画像データ送信装置において、画像データとともにネットワーク20のトラフィックを検出するための調査データを、ネットワーク20を介して受信側の画像データ送信装置に送信する一方、受信側の画像データ送信装置においては、送信側の画像データ送信装置からの上記の画像データ及び調査データを識別し、調査データについては送信側の画像データ送信装置に返送する一方、画像データについては表示部にて表示し、送信側の画像データ送信装置においては、受信側の画像データ送信装置からの調査データに基づいてネットワーク20のトラフィックを検出するとともに、検出されたネットワーク20のトラフィックに基づいて送信可能な画像データ転送フレーム数を設定することにより、送信データ量を自動的に調整することを特徴としている（請求項41）。

【0052】

【発明の実施の形態】

（a）第1実施形態の説明

図5は本発明の第1実施形態にかかる画像データ送信装置が適用される画像データ送信システムを示すブロック図であり、この図において、23はネットワーク装置

であり、このネットワーク装置23は、画像送信側コンピュータ21、画像受信側コンピュータ22及び表示しない他の通信端末に接続されるLAN又はWAN等のコンピュータネットワークを構成するものであり、例えばイーサネット（Ethernet）により構成されるようになっている。

【0053】即ち、画像送信側コンピュータ21は、ネットワーク装置23を介してビデオ画像等の画像データを画像受信側コンピュータ22に送信できるようにになっている。また、画像送信側コンピュータ21は、ネットワーク装置23を介して接続され、画像データや、ネットワーク装置23のトラフィックを検出するための調査データをネットワーク装置23に対して送信する画像データ送信装置としての機能を有するものであり、図6に示すようなハードウェア構成を有している。

【0054】即ち、画像送信側コンピュータ21は、図6に示すように、画像入力装置26、MPU（マイクロプロセッシングユニット）27、メインメモリ28、ネットワーク接続装置29及び磁気ディスク30が、バス37を介して相互に接続されて構成されている。ここで、画像入力部26は、ビデオカメラ等の画像入力装置24に接続されて、画像入力装置24と画像送信側コンピュータ21との間をインタフェースとして、画像入力装置24からの画像情報を入力できるようにになっている。換言すれば、画像入力部26は、画像入力装置24からの画像情報を画像送信側コンピュータ21が処理できるようにデータに変換するようになっている。

【0055】また、MPU27はプログラムを実行するためのものであり、メインメモリ28はプログラム等の運用データを格納するものであり、ネットワーク接続装置29は、ネットワーク装置23との間のインタフェースとして機能するものである。磁気ディスク30は保存データを格納するものであり、システムタイマ31は、後述のOS/ネットワークドライバ41におけるOS（Operating System）に時間情報を通知するものである。

【0056】ところで、画像送信側コンピュータ21は、機能的には、画像入力部38、画像送信部39、ネットワーク送信部40、OS/ネットワークドライバ41及びトラフィック制御テーブル40-1をそなえて構成されており、これらの機能を実行する際には、OS/ネットワークドライバ41におけるOSがメインメモリ33に展開し、MPU27がメインメモリ28に格納されているプログラムを順次実行することにより実現されるようになっている。

【0057】ここで、画像入力部38は、ビデオカメラ26からの入力された画像データ（ディジタルデータ）を画像送信側コンピュータ21内で処理するデータ形式に変換するとともにメインメモリ28に格納するものである。さらに、画像送信部39は、送受信タイミングに基づいて、メインメモリ33上に格納されている画像デ

ータをネットワーク送信部40に通知するものであり、
タイマ39Aをそなえている。

【0058】ここで、タイマ39Aは、ネットワーク送信部40にて設定された転送フレーム数で画像データを転送できるように、フレーム送信タイミングを生成するものであって、このタイマ39Aのタイミングについては、画像送信部39において送送のトラヒック制御テーブル40-1から送信すべきフレーム数に属する情報を参照することにより設定されるようになっている。

【0059】また、ネットワーク送信部40は、メインメモリ33上の画像データについてOS/ネットワークドライバ41に対して送信依頼を行なうが、上述の画像データの送信に先行して、ネットワーク装置23のトラヒックを検出するための調査データについて、OS/ネットワークドライバ41に対して送信依頼を行なうとともに、画像受信側コンピュータ22から送送された調査データを、OS/ネットワークドライバ41及びネットワーク送信部40を介して受信する調査データ受信部としての機能を有している。

【0060】さらに、ネットワーク送信部40は、調査データを送信用データとして送信してから、画像受信側コンピュータ22から当該調査データが返送されるまでの経過時間を、OS/ネットワークドライバ41からの時間情報により計時する計時部としての機能を有している。従って、上述のネットワーク送信部40は、画像受信側コンピュータ22から送送された調査データに基づいてネットワーク装置23のトラヒックを検出するトラヒック検出部としての機能するようになっているのである。

【0061】これにより、ネットワーク送信部40では、調査データのデータ長を経過時間で算算することにより、ネットワーク装置23のトラヒックを示すデータ転送速度（単位時間当たりの送信データ量）を算出することができる。なお、上述のネットワーク装置23のトラヒックを検出するために用いられる調査データ46としては、例えば図8に示すような32オクテットのデータフォーマットを有することができる。即ち、調査データ46の第1オクテット領域46Aには、データタイプが調査データであることを示す情報「0」が記載されている。

【0062】ところで、トラヒック制御テーブル40-1は、ネットワーク装置23のトラヒック情報としてのデータ転送速度に対する、送信可能な送信フレーム数を格納するテーブルとしての機能を有するものであり、具体的には図9に示すような構成を有することができる。即ち、画像転送速度が100kbpsの場合には、1秒当たりの画像転送フレーム数は0.5フレームと設定し、画像転送速度が500kbpsの場合には、1秒当たりの画像転送フレーム数は5フレームと設定し、画像転送速度が1000kbpsの場合には、1秒当たりの

画像転送フレーム数は10フレームと設定されるようになっている。

【0063】ネットワーク送信部40においては、上述のトラヒック制御テーブル40-1上において、トラヒック情報としてのデータ転送速度に対応する領域にフラグを立てる（マークする）ことにより、画像送信部39において、対応する転送フレーム数をトラヒック制御テーブル40-1から読み出すことができるようになっている。

【0064】なお、ネットワーク送信部40では、上述のトラヒック制御テーブル40-1に格納されていないデータ転送速度が得られた場合には、トラヒック制御テーブル40-1上の、得られたデータ転送速度よりも小さく最も近い転送速度に対して設定されている画像転送フレーム数を送信すべきフレーム数としてマークすることができる。

【0065】これにより、画像送信部39では、トラヒック制御テーブル40-1上でマークされている転送フレーム数参照することにより、タイマ39Aを設定し、画像データを、トラヒック制御テーブル40-1によりマークされた送信フレーム数で送信することができる。即ち、画像送信側コンピュータ21では、トラヒックに基づいた適切な送信データ量により画像データを送信できるのである。

【0066】従って、上述の画像送信部39、ネットワーク送信部40及びトラヒック制御テーブル40-1により、検出されたトラヒックに基づいて、送信可能な画像転送フレーム数を設定し、設定されたフレーム数に基づいて送信データ量を自動的に調整する送信データ量調整部としての機能を有している。なお、OS/ネットワークドライバ41は、ネットワーク接続装置29により、メインメモリ28上のデータ（画像データ又は調査データ）をネットワーク装置23に転送するものである。即ち、OS/ネットワークドライバ41は、ネットワーク送信部14とネットワーク接続装置29とインタフェースを行なう部分であり、機能を仮想化しデバイスの利用を容易にする機能を有するものである。

【0067】換言すれば、上述のOS/ネットワークドライバ41は、画像データや調査データを画像受信側コンピュータ22へ送信するデータ送信部としての機能を有している。さらに、画像受信側コンピュータ22は、ネットワーク装置23を介して接続され、画像データとともにネットワーク装置23のトラヒックを検出するための調査データをネットワーク装置23を介して受信しうる画像データ送信部としての機能を有するものであり、図7に示すようなハードウェア構成を有している。

【0068】ここで、画像受信側コンピュータ22は、図7に示すように、画像表示制御装置36とともに、前述の画像送信側コンピュータ21におけるもの（図9中P7-29）と基本的に同等の機能を有するMPU32、

メインメモリ33、磁気ディスク34及びネットワーク接続装置35が、バス37を介して相互に接続されて構成されている。

【0069】画像表示接続装置36は、ディスプレイ等の画像表示装置25に接続され、ネットワーク23を介して画像送信側コンピュータ21から受信された画像データについて表示制御するものである。ところで、画像受信側コンピュータ22は、機能的には、OS/ネットワークドライバ42、ネットワーク受信部43、画像受信部44及び画像表示部45をそなえて構成されており、これらの機能を実行する際においても、上述の画像送信側コンピュータ21の場合と同様に、OS/ネットワークドライバ42におけるOSがメインメモリ33に展開し、MPU32がメインメモリ33に格納されているプログラムを順次実行することにより実現されるようになっている。

【0070】ここで、OS/ネットワークドライバ42は、画像データを画像送信側コンピュータ21からネットワーク装置23を介して受信するデータ受信部としての機能を有するものである。具体的には、OS/ネットワークドライバ42は、ネットワーク装置23からの受信データを入力され、この受信データをメインメモリ33に一旦保持するとともに、ネットワーク受信部43にデータ受信を通知するものである。

【0071】さらに、ネットワーク受信部43は、OS/ネットワークドライバ42からのデータ受信通知を受けて、受信されたデータの第1オクテット領域を参照することによりデータ種別を識別し、画像データと識別された場合は、画像受信部33に対してメインメモリ33に画像データがあることを通知するようになっている。

【0072】また、例えば図8に示すデータのように、第1オクテット領域46Aに記録された情報「0」から画像送信側コンピュータ21から送信された調査データ46であると識別された場合は、当該調査データ46を画像送信側コンピュータ21に対して返送するようになる。即ち、上述のネットワーク受信部43は、OS/ネットワークドライバ42にて受信された画像データ及び調査データの種別を識別するデータ識別部としての機能とともに、データ種別の識別の結果、調査データと識別された場合は、受信された調査データを画像送信側コンピュータ21に返送する調査データ制御部としての機能を有している。

【0073】ところで、画像受信部44は、ネットワーク受信部43からの通知を受けて、メインメモリ33に格納されている受信データから画像データを取り出して、メインメモリ33に配置し、画像表示部45に通知するものである。また、画像表示部45は、ネットワーク受信部43にて画像データと識別された受信データについて、画像表示装置25に表示する表示制御部としての機能を有している。具体的には、画像受信部44から

の通知を受け、メインメモリ33に配置されている画像データについて、画像表示接続装置36を起動することにより、画像表示装置25にて表示されるように表示制御するようにになっている。

【0074】上述の構成により、本発明の第1実施形態の動作を、図10を用いて以下に説明する。まず、画像送信側コンピュータ21と画像受信側コンピュータ22との間でビデオ画像通信等の画像通信を開始するにあたっては、先行して調査データを用いることによりネットワーク装置23のトラヒックの調査を行なう。

【0075】即ち、ネットワーク送信部40では、OS/ネットワークドライバ41から通知される現在の時刻を記録すると同時に、調査データをOS/ネットワークドライバ41及びネットワーク装置23を介して画像受信側コンピュータ22に送信する〔図10の信号(A1)参照〕。画像受信側コンピュータ22のOS/ネットワークドライバ42でデータを受信すると、ネットワーク受信部43においては、受信データの第1オクテット領域を調べることにより、受信データのデータタイプを識別する。

【0076】この場合においては、ネットワーク受信部43では、受信データの第1オクテット領域が「0」である調査データ46を受信しているため、当該受信データは調査データであるため、直ちに画像送信側コンピュータ21に返送する〔ステップT1、図10の信号(A2)参照〕。ネットワーク送信部40では、画像受信側コンピュータ22から返送された調査データを受けると、OS/ネットワークドライバ41からのその時の時刻を記録することにより、調査データを送信してから返送されるまでの経過時間を計時することを通じてネットワークの速度を検出する〔ステップS1〕。

【0077】さらに、ネットワーク送信部40では、調査データのデータ量（この場合においては、32オクテット）を、計時された経過時間で除算することにより、現在のトラヒック値としてのデータ転送速度を得ることができる〔ステップS2〕。続いて、ネットワーク送信部40では、トラヒック制御テーブル40-1を参照することにより、現在のトラヒック値をマークする。ここで、トラヒック制御テーブル40-1に記録されているデータ転送速度に対して、算出されたデータ転送速度が一致しない場合は、算出されたデータ転送速度よりも小さい、最も小さい値をマークする〔ステップS3〕。

【0078】例えば、トラヒック制御テーブル40-1が図9に示すようなものである場合において、算出したトラヒックが250k bpsであれば、トラヒックが100k bpsをマークする。これにより、画像送信部39では、トラヒック制御テーブル40-1主においてマークされているトラヒック値に対応した画像転送フレーム数に基づいて、画像データの送信タイミングを制御するタイマ39Aを設定することにより、トラヒック値に

対応した送信フレーム数で画像送信を開始する(ステップS4)。

【0079】例えば、トラフィック制御テーブル40-1上において100kbp/sがマークされている場合には、画像転送フレーム数は「0.5」であり、画像送信部39では1秒間に0.5フレームのタイミングで画像データを生成し、ネットワーク送信部40及びOS/ネットワークドライバ41を介して画像受信側コンピュータ22に対して画像データを送信するのである(図10における信号(A3)参照)。

【0080】なお、画像受信側コンピュータ22のネットワーク受信部43では、画像データを受信すると、画像受信部44を通じて、画像表示部45にて画像表示装置25に表示制御される(ステップT2)。このように、本発明の第1実施形態にかかる画像データ送信装置によれば、ネットワーク装置23を介して相互に接続され、画像データをネットワークを介して送受信する複数の画像データ送信装置としての画像送信側コンピュータ21、画像受信側コンピュータ22をそなえてなる画像データ通信システムにおいて、画像送信側コンピュータ21において、画像送信部39、ネットワーク送信部40及びトラフィック制御テーブル40-1をそなえ、画像データの送信に先行して、ネットワーク装置23のトラフィックに基づいて送信可能な画像データ転送フレーム数を設定することにより、送信データ量を自動的に調整することができるので、ネットワーク装置23が提供する他のサービスに影響を及ぼさないような、ネットワーク環境に最適な画像データ送信を行なうことができる利点がある。

【0081】なお、上述の本実施形態では、トラフィックに対する送信可能な画像転送フレーム数を格納するトラフィック制御テーブル40-1をそなえ、画像送信部39においてトラフィック制御テーブル40-1を参照することにより、適切な画像転送フレーム数を決定しているが、これに限定されず、トラフィックマークする機能部と、トラフィック値を入力すると対応するフレーム数を出力する機能部とを用意することにより、上述のテーブル40-1に代替してもよい。

【0082】さらに、例えば上述のトラフィック制御テーブル40-1に格納されているデータ転送速度に対する画像転送フレーム数の特性を有するような演算演算機能部を設定し、計算されたデータ転送速度を変数として演算により適切な画像転送フレーム数を求めるようにすることにより、上述のテーブル40-1に代替することもできる。

【0083】また、上述の本実施形態では、調査データを用いることによりトラフィック値を求めているが、これに限定されず、例えばOS/ネットワークドライバ41においてネットワーク装置23上のパケット衝突回数を検出し、検出されたパケット衝突回数をトラフィック値と

することもできる。この場合においては、パケット衝突回数とフレーム数とからなるテーブルをそなえ、このテーブルを用いることにより、画像転送フレーム数を決定することができる。

【0084】(b)第2実施形態の説明

図11は本発明の第2実施形態にかかる画像データ送信装置が適用される画像データ通信システムを示すブロック図であり、この図11に示す画像データ通信システムは、前述の第1実施形態におけるものに対して、画像データ送信装置としての画像送信側コンピュータ21aの構成が異なり、その他の構成については前述の第1実施形態におけるものと同様であり、詳細な説明は省略する。

【0085】また、本実施形態にかかる画像送信側コンピュータ21aは、前述の第1実施形態におけるもの(図6参照)と同様のハードウェア構成を有する一方、画像受信側コンピュータ22についても、前述の第1実施形態におけるもの(図7参照)と同様のハードウェア構成を有している。なお、図11中、前述の図5と同一の符号は、同様の部分を示す。

【0086】ところで、本実施形態にかかる画像送信側コンピュータ21aは、前述の第1実施形態におけるもの(図6参照)に比して、画像データの送信に先行して、ネットワーク装置23のトラフィックに応じた送信フレーム数を設定するようになっている点は同様であるが、ネットワーク装置23のトラフィックを、一定時間毎に検出することにより、当初の送信データ量を画像データを送信できるか否かを判定するとともに、当初の送信データ量で画像データを送信できないと判定された場合には、送信データ量を再調整するようになっている点が異なる。

【0087】例えば、ネットワーク装置23のトラフィックが超過している場合には、そのままの送信データ量で画像データを送信すると、他のネットワーク装置23を介した通信に影響を与える場合があり、当初の送信データ量で画像データを送信できないと判定することができる。ここで、画像送信部39a、ネットワーク送信部40a及びトラフィック制御テーブル40-1は、前述の第1実施形態におけるものと同様、画像データを送信する前段において、調査データを用いることにより検出されたトラフィックに基づいて、送信すべき画像データのフレーム数を設定するようになっている。

【0088】さらに、このネットワーク送信部40aは、画像転送中においても、調査データを一定時間毎に画像受信側コンピュータ22に送信することによりトラフィックを検出するものであり、タイマ40Aをそなえている。ここで、タイマ40Aは、画像転送中において、調査データを一定時間(例えば1分)毎に画像受信側コンピュータ22に送信するためのタイミングを生成するものである。

【0089】これにより、ネットワーク送信部40aは、一定時間毎に送信される調査データにより検出されたトラヒック値に基づいて、トラヒック制御テーブル40-1を参照し、トラヒック制御テーブル40-1にマークされているトラヒック値が新規に検出されたトラヒック値と異なる場合には、マークされているトラヒック値を無効とし、新規に検出されたトラヒック値をトラヒック制御テーブル40-1上においてマークするようになっていく。

【0090】例えば、ネットワーク送信部40aは、検出されたトラヒック値に、当初のトラヒック値よりも大きい/否かを、当初の送信データ量で画像データを転送できるか否かを判定することができる。この場合においては、検出されたトラヒック値としてのデータ転送速度が、当初のトラヒック値よりも小さい場合には、ネットワーク装置2と3が当初よりも低減しているため、当初の送信データ量で画像データを転送できないと判定し、新規に検出されたトラヒック値をトラヒック制御テーブル40-1上においてマークすることにより、送信データ量を再調整するようにしているのである。

【0091】なお、前述の第1実施形態の場合と同様に、ネットワーク送信部40aでは、上述のトラヒック制御テーブル40-1に格納されているデータ転送速度が得られた場合には、トラヒック制御テーブル40-1上の、得られたデータ転送速度よりも小さく最も近い転送速度に対して設定されている画像転送フレーム数を、送信すべきフレーム数としてマークすることができる。

【0092】これにより、画像送信部39aでは、トラヒック制御テーブル40-1を参照し、このトラヒック制御テーブル40-1上にマークされているトラヒック値に対する送信フレーム数を読み出して、送信タイミングを制御するタイマ39Aを設定するようになっている。即ち、画像送信部39aから送信される画像データは、タイマ39Aにより、トラヒック制御テーブル40-1にてマークされているデータ転送速度（送信フレーム数）で送信されるようになっている。従って、画像送信部コンピュータ21では、トラヒックに基づいた適切な送信データ量により画像データを送信することができる。

【0093】即ち、上述の第1実施形態の場合と同様に、画像送信部39a、ネットワーク送信部40a及びトラヒック制御テーブル40-1により、検出されたトラヒックに基づいて、送信可能な画像転送フレーム数を設定し、設定されたフレーム数に基づいて送信データ量を自動的に調整する送信データ量調整部としての機能を有しているのである。

【0094】上述の構成により、本発明の第2実施形態にかかる画像データ送信装置が適用される画像データ送信システムの動作を図12の信号シーケンス図を用いて

以下に説明する。まず、前述の第1実施形態の場合と同様に、ネットワーク送信部40aにおいて、画像データを送信する前段において、調査データを用いて検出したトラヒック値に基づいて転送フレーム数を設定する。

（図12においては図示せず、前述の図10におけるステップS1～ステップS3参照）、画像送信部39aでは、設定されたフレーム数により画像データを転送する（ステップS4、信号（A3）参照）。

【0095】即ち、ネットワーク送信部40aにより、トラヒック制御テーブル40-1上においてトラヒック値をマークした後に、画像送信部39aにおいてトラヒック制御テーブル40-1を参照し、マークされたトラヒック値に対応する送信フレーム数を読み出して、読み出したこの送信フレーム数で画像データを転送するのである。

【0096】なお、画像受信側コンピュータ22のネットワーク受信部43では、受信データの例えば第1オクテットを調べることにより、受信データが画像データであると識別されると、画像受信部44にて受信され、画像表示部45にて画像表示装置25に表示制御される（ステップT2）。上述の画像送信部39aにより画像データを送信している途中において、ネットワーク送信部40aのタイマ40Aでは、一定時間（例えば1分）を計時し、ネットワーク送信部40aでは、この一定時間毎に、画像データ送信処理中に割り込み処理を行なうことにより、調査データを送信する。

【0097】具体的に、ネットワーク送信部40aでは、画像データの送信中に、タイマ40Aから割り込み処理を行なう旨の信号を受けると、現在の時刻を記憶するとともに、調査データを送信する（信号（A4）参照）。画像受信側コンピュータ22のネットワーク受信部43では、受け取ったデータの第1オクテットを調べ、この第1オクテットのデータが「0」であれば調査データと識別し、直ちに画像送信側コンピュータ21aへ返送する（ステップT3、信号（A5）参照）。

【0098】ネットワーク送信部40-1では、画像受信側コンピュータ22からの調査データを受け取ると、そのときの時刻を記憶することにより、調査データを送信してから返送されるまでの経過時間を計時することを選びネットワークの遅延を検出する（ステップS5）。さらに、ネットワーク送信部40aでは、調査データのサイズを、経過時間（調査データを送信してから返送されるまでの時間）で割ることにより、現在のトラヒック値を算出する（ステップS6）。

【0099】続いて、ネットワーク送信部40aでは、トラヒック制御テーブル40-1を参照し、マークされている当初の値が、今回算出されたトラヒック値と異なる場合には、トラヒック制御テーブル40-1上に、今回算出されたトラヒック値をマークする（ステップS7）。これにより、画像送信部39aでは、タイマ39

29

Aにおいて、当初のトラヒック制御テーブル40-1の参照時において設定されていた転送フレーム数（対応する信号発生間隔）を放棄し、新しくマークされたトラヒック値に対応したフレーム数で送信を行うことができるように、タイマ39Aの信号発生間隔を変更する。

【0100】その後、新しいフレームとしての画像データを送信するタイミングになると、画像データ送信部39では画像データを作成し、タイマ39Aにより設定された送信フレーム数で、ネットワーク送信部40aを介して画像データを送信する（ステップS8、信号（A-6）参照）。なお、画像受信部コンピュータ22の画像受信部44では画像データを受信すると、この画像データについて画像表示部45により画像表示装置25に表示制御する（ステップT4）。

【0101】このように、本発明の第2実施形態にかかる画像データ送信装置によれば、ネットワーク送信部40aにタイマ40Aをそなえ、画像受信部コンピュータ21aにおいて、ネットワーク装置23のトラヒック状況を一定期間毎に調べ、当初送信データ量で画像データが転送できるかどうかを判定し、判定の結果、当初のフレーム数で画像データを転送できないと判定された場合には、ネットワーク送信部40aにおいてトラヒック制御テーブル40-1をマークすることにより、画像データについて、ネットワーク装置23のトラヒックに基づいて送信可能な画像データ転送フレーム数を再設定することにより、送信データ量を再調整することができるので、画像データ送信部コンピュータ23のトラヒックが増大した場合においても、トラヒックに応じて送信データ量を調整することができ、ネットワーク装置23が提供する他のサービスに影響を与えないような、ネットワーク環境に最適な画像データ送信を効果的に行なうことができる利点がある。

【0102】なお、上述の本実施形態では、画像データ送信中に送信フレーム数を再調整する際に、トラヒック制御テーブル40-1を用いているが、これは限定されず、トラヒック制御テーブル40-1の代わりに、トラヒックを指定すると、対応するフレーム数を返す機能部をそなえてもよい。また、上述の本実施形態においては、画像送信部39にフレーム送信タイミングを通知するタイマ39Aを設けているが、これに限定されず、フレーム送信タイミングを通知する機能部として、ネットワーク送信部40aのタイマ40Aを代用することもできる。

【0103】この場合においては、ネットワーク送信部40aが画像データを画像送信部39から受け取ると、タイマ40Aにて画像の時間を調べ、当初画像を送信した時間との差分を調べるようになっていく。さらに、ネットワーク送信部40aにおいては、調った差分がフレームの送信差分よりも短い場合は送信し、そうでなければ画像データを放棄するよう構成することができる。

30

【0104】(c) 第3実施形態の説明

図13は本発明の第3実施形態にかかる画像データ送信装置が適用された画像データ送信システムを示すブロック図であるが、本実施形態にかかる画像データ送信システムは、前述の第2実施形態におけるもの（図11参照）に比して、画像データ送信装置としての画像送信部コンピュータ21bの構成が異なり、画像受信部コンピュータ22、ネットワーク装置23、画像入力装置24及び画像表示部25の構成については基本的に同様である。

【0105】また、本実施形態にかかる画像送信部コンピュータ21bは、前述の第1実施形態におけるもの（図6参照）と同様のハードウェア構成を有する一方、画像受信部コンピュータ22についても、前述の第1実施形態におけるもの（図7参照）と同様のハードウェア構成を有している。なお、図13中において、図11と同一の符号は、同様の部分を示している。

【0106】ここで、画像送信部コンピュータ21bの画像送信部39bは、送信すべき画像データについてトラヒック値に基づいた画像処理を行なう第1の画像データ圧縮部としての機能を有する画像圧縮エンジン39Bをそなえている。さらに、画像圧縮エンジン39Bは、画像データについて例えばJPE G (Joint Photographic Coding Expert Group)又はMP E G (Motion Picture Image Coding Expert Group)等の方式により圧縮処理を施すものであって、後述の圧縮パラメータテーブル40-2からの圧縮パラメータにより圧縮率を可変制御されるようになっていく。

【0107】また、圧縮パラメータテーブル40-2は、トラヒック値に対しての、画像圧縮エンジン39Bによる画像圧縮率を示す圧縮パラメータに関する情報を格納するテーブルとしての機能を有するものであり、上述の画像圧縮エンジン39Bにおいて圧縮方式としてJPE Gを用いる場合には、圧縮パラメータとしては例えば画像品質を制御するためのQファクタを用いることができる。

【0108】ところで、上述の圧縮パラメータテーブル40-2としては、トラヒック値としてのデータ転送速度の変化率に応じて、例えば図14に示すような構成を有することができる。即ち、この図14に示す圧縮パラメータテーブル40-2は、データ転送速度の変化率が「-50%」の場合の圧縮パラメータを「-10」とし、「-25%」の場合の圧縮パラメータを「-5」とし、「+25%」の場合の圧縮パラメータを「+3」として格納するようになっていく。

【0109】また、ネットワーク送信部40bは、前述の第1、第2実施形態におけるものと同様、画像データの送信に先行して調査データを用いることによりネットワーク装置23のトラヒック値を検出し、検出されたトラヒック値に基づいて転送フレーム数を設定したり、画

像データ送信中に一定期間毎に検出されたトラヒック値に基づいて、当初の送信データ量で画像データを転送できるかを判定するようになっている。

【0110】さらに、ネットワーク送信部40bは、調査データを用いることにより検出されたネットワーク装置23のトラヒック値の変化率を算出し、圧縮パラメータテーブル40-2上において、算出されたトラヒック値をマークするようになっている。即ち、ネットワーク送信部40bは、検出されたトラヒック値の変化率に基づいて、トラヒック値が低下している(トラヒックが悪化している)と判定された場合には、画像圧縮エンジン39Bによる画像の圧縮率を高めるように制御する一方、トラヒック値が上昇している(トラヒックが好転している)場合には画像の圧縮率を低くするよう制御するようになっている。

【0111】換言すれば、ネットワーク送信部40bは、検出されたトラヒック値の変化に基づいて、トラヒック制御テーブル40-1を参照することにより圧縮パラメータを可変制御するようになっている。なお、ネットワーク送信部40bでは、上述の圧縮パラメータテーブル40-2に格納されていないトラヒック値の変化率が得られた場合には、圧縮パラメータテーブル40-2上の、得られたトラヒック値の変化率よりも小さく最も近い変化率をマークすることにより、圧縮パラメータを決定することができる。

【0112】従って、上述のネットワーク送信部40b及び圧縮パラメータテーブル40-2により、当初の送信データ量で画像データを転送できないと判定された場合(ネットワーク装置23のトラヒックが悪化している)場合には、当初に設定されたフレーム数に近づくように、圧縮パラメータを可変制御する圧縮パラメータ可変制御部としての機能を有している。

【0113】これにより、当初の送信データ量で画像データを転送できないと判定された場合に、画像送信部39bの画像圧縮エンジン39Bでは、上述の圧縮パラメータテーブル40-2を参照することにより得られた圧縮パラメータを用いて画像データの圧縮処理を能くすることにより、送信すべきデータ量を減らしながら画像データ送信フレーム数を当初に設定されたフレーム数に近づけるようになっている。

【0114】換言すれば、画像圧縮エンジン39Bでは、送信すべき画像データが、トラヒック制御テーブル40-1にてマークされている送信フレーム数で転送できるように、画像データを圧縮することによりデータ量を可変することを通じて、ネットワーク装置23のトラヒックに及び影響を減少させているのである。上述の構成により、本発明の第3実施形態にかかる画像データ送信装置が適用された画像データ送信システムの動作を、図15に示す信号シーケンス図を用いて以下に説明する。

【0115】まず、前述の第1、第2実施形態の場合と同様に、ネットワーク送信部40bにおいて、画像データを送信する前段において、調査データを用いて検出されたトラヒック値に基づいて転送フレーム数を設定すると(前述の図10におけるステップS1～ステップS3参照)、画像送信部39bでは、設定されたフレーム数により画像データを転送する(ステップS4、信号(A3)参照)。

【0116】即ち、ネットワーク送信部40bにより、トラヒック制御テーブル40-1上においてトラヒック値をマークした後に、画像送信部39bにおいてトラヒック制御テーブル40-1を参照し、マークされたトラヒック値に対応する送信フレーム数を読み出して、読み出したこの送信フレーム数で画像データを転送するのである。

【0117】なお、画像受信側コンピュータ22のネットワーク受信部43では、受信データの例えば第1オクテットを調べることにより、受信データが画像データであると識別されると、画像受信部44にて受信され、画像表示部45にて画像表示装置25に表示制御される(ステップT2)。また、上述の画像送信部39bにより画像データを送信している最中において、ネットワーク送信部40bのタイマ40Aでは、一定時間(例えば1分)を計時し、ネットワーク送信部40bでは、この一定時間毎に、画像データ送信処理中に割り込み処理を行なって、調査データを送信することにより、ネットワーク装置23のトラヒック値を検出している。

【0118】具体的には、ネットワーク送信部40bでは、画像データの送信中に、タイマ40Aから割り込み処理を行なう旨の信号を受けると、現在の時刻を記録するとともに、調査データを送信する(信号(A4)参照)。画像受信側コンピュータ22のネットワーク受信部43では、受け取ったデータの第1オクテットを調べ、この第1オクテットのデータが「0」であれば調査データと識別し、直ちに画像受信側コンピュータ21bへ返送する(ステップT3、信号(A5)参照)。

【0119】ネットワーク送信部40-1では、画像受信側コンピュータ22からの調査データを受け取ると、そのときの時刻を記録することにより、調査データを送信してから返送されるまでの経過時間を計時することを通じてネットワーク装置23の速度を検出する(ステップS5)。さらに、ネットワーク送信部40bでは、調査データのサイズを、経過時間(調査データを送信してから返送されるまでの時間)で割ることにより、現在のトラヒック値を算出する(ステップS6)。

【0120】続いて、当初調査データを用いて検出された(前述の図10におけるステップS2参照)トラヒック値に対する、現在のトラヒック値の変化率を算出し(ステップS9)、演算結果として得られたトラヒック値の変化率に基づいて、圧縮パラメータテーブル40-2

上の対応する領域にフラグを立てる(マークする)(ステップS10)。

【0121】その後、画像送信部39bでは、タイマ39aによりフレームの送信タイミングを通知されると、圧縮パラメータテーブル40-2を参照することにより、ネットワーク送信部40bによりマークされた速度変化に対応した圧縮パラメータを読み出す。これにより、画像送信部39bの画像圧縮エンジン39Bでは、送信データとしての画像データについて、圧縮パラメータテーブル40-2から読み出した圧縮パラメータに基づいて所定の圧縮処理を施すことにより、ネットワーク送信部40bを介して画像受信側コンピュータ22に対して送信する(ステップS11、信号(A7)参照)。

【0122】例えば、画像圧縮エンジン39Bにおいて圧縮方式としてJPGを用いている場合には、図15における(B)に示すように、ステップ5における画像データ送信中に、ネットワーク装置23のトラフィックが悪化している場合は、画像データを送信する前段において検出されたトラフィック値に対する現在のトラフィック値が低下するので、圧縮パラメータとして画像品質を下げようとするQファクタを、圧縮パラメータテーブル40-2上から読み出すことができる。

【0123】この場合においては、画像品質を下げることでトラフィックが高くなるので画像データは小さくなる。一方、トラフィックが好転している場合には、画像圧縮エンジン39Bでは、画像品質を上げるようなQファクタを読み出すことにより、圧縮率を低下させて画像データを圧縮前の画像データの大きさに近くしている。なお、画像受信側コンピュータ22の画像受信部44では画像データを受信すると、この画像データについて画像表示部45により画像表示装置25に表示制御する(ステップT4)。

【0124】これにより、画像データ送信に先行して設定された送信フレーム数を再調整することなく、トラフィックに応じた画像データを送信することができる。このように、本発明の第3実施形態にかかる画像データ送信装置によれば、画像圧縮エンジン39B及び圧縮パラメータテーブル40-2をそなえ、現在のネットワーク装置23のトラフィックが、当初のネットワーク装置23のトラフィックよりも悪化してきた場合には、画像データについて、ネットワークのトラフィックに基づいて設定された圧縮パラメータに基づき画像圧縮を行なって、圧縮された画像データを送信することにより、転送しうる画像データのフレーム数を当初のフレーム数に近づけるように制御することにより、画像データ送信中にネットワーク装置23のトラフィックが増大した場合においても、送*

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_0 \\ y_0 \end{bmatrix}$$

【0130】また、画像サイズテーブル40-3は、ト

4 信フレーム数を維持したまま、トラフィックに応じて通信データ量を調整することができ、ネットワーク装置23が提供する他のサービスに影響を与えないような、ネットワーク環境に最適な画像データ送信を効果的に行うことができる利点がある。

【0125】なお、上述の本実施形態では、画像データ送信中に送信フレーム数を再調整する際に、圧縮パラメータテーブル40-2を用いているが、これに限定されず、圧縮パラメータテーブル40-2の代わりに、トラフィックを指定すると、対応するフレーム数を送付機能部をそなえてよい。

(d) 第4実施形態の説明

図16は本発明の第4実施形態にかかる画像データ送信装置が適用された画像データ送信システムを示すブロック図であるが、この図16に示す画像データ送信システムは、前述の第2、第3実施形態におけるもの(図11、図13参照)に対して、画像データ送信装置としての画像送信側コンピュータ21cの構成が異なり、画像受信側コンピュータ22、ネットワーク装置23、画像入力装置24及び画像表示装置25の構成については基本的に同様である。

【0126】また、本実施形態にかかる画像送信側コンピュータ21cは、前述の第1実施形態におけるもの(図6参照)と同様のハードウェア構成を有する一方、画像受信側コンピュータ22についても、前述の第1実施形態におけるもの(図7参照)と同様のハードウェア構成を有している。なお、図16において、図11と同一の符号は、同様の部分を示している。

【0127】本実施形態にかかる画像送信側コンピュータ21cは、前述の第3実施形態におけるものに比して、圧縮パラメータテーブル40-2及び画像送信部39bの画像圧縮エンジン39Bの代わりに、画像サイズテーブル40-3とともに画像送信部39cに画像変換部39Cをそなえ、画像データの描画サイズ(画像サイズ)を可変制御して送信する機能を有している。

【0128】ここで、画像変換部39Cは、画像サイズテーブル40-3を参照することにより、トラフィックの変化率に対応した画像データの描画サイズを可変するものであり、画像データの描画サイズを縮小させる描画サイズ縮小部としての機能を有している。具体的には、画像変換部39Cは、画像データの各ピクセルに対して、例えば以下に示す式(1)のような一次変換を行なうことにより、画像を拡大/縮小されたデータとして出力するようになっている。

【0129】

【数1】

$$\bullet \text{ 式 (1) }$$

50 ラビック値の変化率に対する転送すべき画像データの画

像サイズとしての拡大/縮小率を格納するものである。即ち、この画像サイズテーブル40-3は、トラヒックに対する転送すべき画像データの画像サイズを格納するテーブルとしての機能を有するものである。また、画像サイズテーブル40-3は、トラヒック変化率に対する画像サイズとして、例えば図17に示すような情報を格納することができる。即ち、トラヒック変化率としてのデータ転送速度の変化率が「-50%」の場合の画像データの拡大率が「-30%」とし、データ転送速度の変化率が「-25%」の場合の拡大率が「-10%」とし*10

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{7}{10} & 0 \\ 0 & \frac{7}{10} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_2 \\ y_2 \end{bmatrix}$$

【0133】また、ネットワーク送信部40cは、前述の第1〜第3実施形態におけるものと同様、画像データの送信に先行して調査データを用いることによりネットワーク装置23のトラヒック値を抽出し、抽出されたトラヒック値に基づいて転送フレーム数を設定したり、画像データ送信中に一定期間毎に抽出されたトラヒック値に基づいて、当初の送信データ量で画像データを転送できるかを判定するようになっている。

【0134】さらに、ネットワーク送信部40cは、調査データを用いることにより抽出されたネットワーク装置23のトラヒック値の変化率を算出し、画像サイズテーブル40-3上において、算出されたトラヒック値をマークするようになっている。即ち、ネットワーク送信部40cは、画像サイズテーブル40-3を参照することにより、抽出されたトラヒック値が低下している（トラヒック値が低下している）場合には画像サイズを縮小する一方、トラヒック値が上昇している（トラヒック値が上昇している）場合には画像を拡大するように制御するようになっている。

【0135】換言すれば、ネットワーク送信部40cは、抽出されたトラヒック値の変化に基づいて、画像サイズテーブル40-3を参照することにより描画サイズを制御するようになっている。なお、ネットワーク送信部40cでは、上述の画像サイズテーブル40-3に格納されていないトラヒック値の変化率が得られた場合には、画像サイズテーブル40-3上の、得られたトラヒック値の変化率よりも小さく最も近い変化率をマークすることにより、拡大/縮小率を決定することができる。

【0136】従って、上述のネットワーク送信部40c及び画像サイズテーブル40-3により、当初の送信データ量で画像データを転送できないと判定された場合には、送信データ量調整部にて当初に設定されたフレーム数に近づけよう、画像変換部39cにおける描画サイズを縮小するよう制御する描画サイズ制御部としての

*を格納することができる。

【0131】なお、画像変換部39cにおいて、画像サイズテーブル40-3を参照した結果、データ転送速度の変化率が「-50%」の場合には、画像変換部39cでは、画像データの各ピクセルについて以下に示す式（2）のような一次変換演算を行うことにより、画像データの拡大率を「-30%」とすることができる。

【0132】

【数2】

・・式（2）

機能を有している。

【0137】これにより、当初の送信データ量で画像データを転送できないと判定された場合には、画像送信部39cの画像変換部39cでは、上述の画像サイズテーブル40-3を参照することにより得られた画像の拡大/縮小率を用いて画像サイズを可変することにより、送信すべきデータ量を減らしながら画像データ送信フレーム数を当初に設定されたフレーム数に近づけようとしている。

【0138】換言すれば、画像変換部39cでは、送信すべき画像データが、トラヒック制御テーブル40-1にてマークされている送信フレーム数で送信できるように、画像データを拡大/縮小することによりデータ量を可変することを通じて、画像データ送信によるネットワーク装置23のトラヒックに及ぼす影響を減少させているのである。

【0139】上述の構成により、本発明の第4実施形態にかかる画像データ送信装置が適用された画像データ送信システムの動作を、図18に示す信号シーケンス図を用いて以下に説明する。まず、前述の第1〜第3実施形態の場合と同様に、ネットワーク送信部40cにおいて、画像データを送信する前段において、調査データを用いて抽出したトラヒック値に基づいて転送フレーム数を設定すると、画像送信部39cでは、設定されたフレーム数により画像データを転送する。

【0140】即ち、ネットワーク送信部40cにより、トラヒック制御テーブル40-1上においてトラヒック値をマークした後に、画像送信部39cにおいてトラヒック制御テーブル40-1を参照し、マークされたトラヒック値に対応する送信フレーム数を読み出して、この送信フレーム数で画像データを転送するのである。また、画像受信部コンピュータ22のネットワーク受信部43では、受信データの例えば第1オクテットを調べることにより、受信データが画像データであると識別され

ると、画像受信部44にて受信され、画像表示部45にて画像表示装置25に表示制御される。

【0141】なお、上述の処理(図10におけるステップS1〜ステップS4参照)は、図18中においては、図示を省略している。続いて、上述の画像送信部39cにより画像データを送信している最中において、ネットワーク送信部40cでは、前述の各実施形態の場合と同様に、タイマ40Aにより一定時間(例えば1分)を計時し、この一定時間毎に、画像データ送信処理中に割り込み処理を行なって、調査データを送信することにより、ネットワーク装置23のトラフィック値を検出している。

【0142】即ち、ネットワーク送信部40cでは、画像受信部コンピュータ22からの調査データを受け取ると、そのときの時刻を記録することにより、調査データを送信してから返送されるまでの経過時間を計時することを通じてネットワーク装置23の伝送を検出する(ステップ55)。さらに、ネットワーク送信部40cでは、調査データのサイズを、経過時間(調査データを送信してから返送されるまでの時間)で割ることにより、現在のトラフィック値を算出する(ステップ56)。

【0143】続いて、当初調査データを用いて検出された(前述の図10におけるステップS2参照)トラフィック値に対する、現在のトラフィック値の変化率を演算し(ステップ59)、演算結果として得られたトラフィック値の変化率について、画像サイズテーブル40-3上の対応する領域にフラグを立てる(マークする)(ステップ512)。

【0144】その後、画像送信部39cでは、タイマ39Aによりフレームの送信タイミングが通知されると、画像サイズテーブル40-3を参照することにより、ネットワーク送信部40cによりマークされた速度変化に対応した圧縮パラメータを検み出す。これにより、画像送信部39cでは、画像圧縮変換部39Cにより、送信データとしての画像データについて、画像サイズテーブル40-3から読み出した拡大/縮小率に基づいて所定の画像変換処理を施して(ステップ513)、ネットワーク送信部40cを介して画像受信部コンピュータ22に対して送信する(ステップ514、図17参照)。

【0145】特に、この画像変換部39Cでは、ネットワーク装置23のトラフィック値が低下している(トラフィックが悪化している)場合には画像サイズを縮小して送信する一方、トラフィック値が上昇している(トラフィックが好転している)場合には画像を拡大して送信することにより、画像データ送信によるネットワーク装置23のトラフィックに及ぼす影響を減少させている。

【0146】なお、画像受信部コンピュータ22の画像受信部44では画像データを受信すると、この画像データについて画像表示部45により画像表示装置25に表

示制御する(ステップ4)。これにより、画像データ送信に先行して設定された送信フレーム数を再調整することなく、トラフィックに応じた画像データを送信することができる。

【0147】このように、本発明の第4実施形態にかかる画像データ送信装置によれば、画像変換部39C及び画像サイズテーブル40-3をせよ、当初のフレーム数で画像データを送信できないと判定された場合(当初のネットワーク装置23のトラフィックよりも低減してきた場合)に、画像データについて、ネットワーク装置23のトラフィックに基づいて画像サイズを変更して送信することにより、転送しうる画像データのフレーム数を当初のフレーム数に近づけるように制御することにより、画像データ送信中にネットワーク装置23のトラフィックが増大した場合においても、送信フレーム数を維持したまま、トラフィックに応じて送信データ量を調整することができ、ネットワーク装置23が提供する他のサービスに影響を与えないような、ネットワーク環境に最適な画像データ送信を効果的に行なうことができる利点がある。

【0148】なお、上述の本実施形態では、画像データ送信中に送信フレーム数を再調整する際に、画像サイズテーブル40-3を用いているが、これに限定されず、画像サイズテーブル40-3の代わり、固定したトラフィックに対応した画像サイズ縮小率を算出機能をもつこともできる。

(a) 第5実施形態の説明

図19は本発明の第5実施形態にかかる画像データ送信装置が適用された画像データ送信システムを示すブロック図であるが、この図19に示す画像データ送信システムは、前述の第4実施形態におけるもの(図16参照)について、画像送信部コンピュータ21c側で変換された画像サイズについて、画像受信部コンピュータ22c側で、もと(オリジナル)の画像サイズに再生するようになっている点が異なり、それ以外については基本的に同様である。

【0149】また、本実施形態にかかる画像送信部コンピュータ21dは、前述の第1実施形態におけるもの(図6参照)と同様のハードウェア構成を有する一方、

画像受信部コンピュータ22dについても、前述の第1実施形態におけるもの(図7参照)と同様のハードウェア構成を有している。なお、図19中において、図16と同一の符号は、同様の部分を示している。

【0150】ここで、本実施形態にかかる画像データ送信装置としての画像送信部コンピュータ21dは、前述の第4実施形態におけるものと異なる機能を有する画像送信部39dをそなえている。即ち、この画像送信部39dは、画像変換部39Dにおいてトラフィックに応じて画像サイズを変換した画像データに、変換の際の制御情報としての変換パラメータを例えば先頭部分に付加して

送信するようになっている。

【0151】具体的に、先頭部分に制御情報47Aが付加された画像データ47として、図20に示すような構成を有している。即ち、制御情報47Aは、画像データ47が画像変換を行なう際の変換情報を有するものである旨(「1」)を示すデータ識別情報(第1オクテット)47A-1と、一次変換演算を行なうための2×2行列の成分に關する情報としての変換パラメータ(第2〜第5オクテット)47A-2〜47A-5と、画像データのデータ長に關する情報(第6オクテット〜第9オクテット)47A-6〜47A-9とにより構成されている。

【0152】例えば、後に続く画像データのデータ長が1024バイトである場合には、上述の情報(データ長p-データ長s)47A-6〜47A-9は、それぞれ、「1」、「0」、「2」、「4」となる。また、本実施形態にかかる画像データ送信装置としての画像受信側コンピュータ22dは、前述の第4実施形態におけるもの(符号22参照)と異なる画像受信部44dをそなえている。

【0153】即ち、画像受信部44dは、受信した画像データ47が、画像送信側コンピュータ21dにおいて画像サイズが変換されたものである場合に、先頭部分の9オクテットの制御情報47Aに基づいて、オリジナルのサイズの画像データに再生する画像受信部44dをそなえている。換言すれば、この画像受信部44dは、ネットワーク受信部43におけるデータ種類の識別の結果、描画サイズが縮小された画像データであると識別された場合に、描画サイズをもとのサイズに拡大する描画サイズ再生部としての機能を有している。

【0154】上述の構成により、本発明の第5実施形態にかかる画像データ送信装置が適用された画像データ送信システムの動作を、図21に示す信号シーケンス図を用いて以下に説明する。即ち、前述の第4実施形態の場合と同様に、画像送信側コンピュータ21dにおいて、画像データの送信に先行して、ネットワーク装置23のトラヒックに基づいて送信可能な画像データの転送フレーム数を設定することにより、送信データ量を自動的に調整する。

【0155】なお、上述の転送フレームの設定動作については、図21中においては図示していない(図10におけるステップ51〜ステップ54参照)。続いて、画像送信部39dにより画像データを送信している最中において、ネットワーク送信部40dでは、タイマ40Aにより一定時間(例えば1分)を計時し、この一定時間毎に、画像データ送信処理中に割り込み処理を行なう。調査データを送信することにより、ネットワーク装置23のトラヒック値を検出している。

【0156】即ち、ネットワーク送信部40-1では、画像受信側コンピュータ22dからの調査データを受け

取ると、そのときの時刻を記録することにより、調査データを送信してから返送されるまでの経過時間を計時することを通じてネットワーク装置23の遅延を検出する(ステップS5)。さらに、ネットワーク送信部40Aでは、調査データのサイズを、経過時間(調査データを送信してから返送されるまでの時間)で割ることにより、現在のトラヒック値を算出する(ステップS6)。

【0157】続いて、当初に調査データを用いて検出されたトラヒック値に対する、現在のトラヒック値の変化率を演算し(ステップS9)、演算結果として得られたトラヒック値の変化率について、画像サイズテーブル40-3上の対応する領域にフラグを立てる(マークする)(ステップS12)。その後、画像送信部39dでは、タイマ39Aによりフレームの送信タイムスを通知されると、画像サイズテーブル40-3を参照することにより、ネットワーク送信部40cによりマークされた送信変化に対応した描画パラメータを読み出す。これにより、画像送信部39dの画像変換部39Cでは、送信データとしての画像データについて、画像サイズテーブル40-3から読み出した拡大/縮小率に基づいて所定の画像変換処理を施す(ステップS13)。

【0158】その後、画像変換処理の施された画像データ47の先頭部分に、画像変換に関する制御情報47Aを先頭に付加することにより、ネットワーク送信部40cを介して画像受信側コンピュータ22dに対して送信する(ステップS15、信号A8参照)。特に、この画像変換部39Cでは、ネットワーク装置23のトラヒック値が低下している(トラヒックが悪化している)場合には画像サイズを縮小して送信する一方、トラヒック値が上昇している(トラヒックが好転している)場合には画像を拡大して送信することにより、画像データ送信によるネットワーク装置23のトラヒックに及ぼす影響を減少させている。

【0159】これにより、画像データ送信に先行して設定された送信フレーム数を再調整することなく、トラヒックに応じた画像データを送信することができる。画像受信側コンピュータ22dの画像受信部44dでは、受信したデータの第1オクテットに記載されているデータ識別情報を参照する。受信データについて、データ識別情報が「1」である場合には、画像サイズの変換された画像データであり、画像受信部44dの画像変換部44Dに渡される。

【0160】画像変換部44Dでは、制御情報47Aにおける変換パラメータ47A-2〜47A-5及びデータ長に關する情報47A-6〜47A-9を取り出し、このデータ長に關する情報47A-6〜47A-9にて指定されたデータ長に従って画像データを取り出す。続いて、この画像データについて、変換パラメータ47A-2〜47A-5により構成される変換行列の逆行列を演算することにより、この逆行列を用いて前述の画像送

情報コンピュータ21cの画像変換部39cと同様にし、一次変換演算を行なうことにより、オリジナルの画像データに再生する。

【0161】例えば、トラヒック値の変化率が「-50%」となり、前述の画像変換部39cにおいて画像データの各ピクセルについて式(2)に示すような一次変換演算を行なっている場合には、画像変換部44dでは、*

$$\begin{bmatrix} X_s \\ Y_s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \sqrt{7/10} & 0 \\ 0 & \sqrt{7/10} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_s \\ Y_s \end{bmatrix} \quad \cdot \cdot \text{式(3)}$$

【0163】その後、画像受信部44dの画像変換部44dにおいてオリジナルのデータに再生された画像データは、画像表示部45を介して画像表示装置25にて表示制御される(ステップT5)。このように、本発明の第5実施形態にかかる画像データ送信装置によれば、送信側の画像データ送信装置としての画像送信部コンピュータ21dに画像変換部39c及び画像サイズテーブル40-3をそなえるとともに、受信側の画像データ送信装置としての画像受信部コンピュータ22dに画像変換部44dをそなえたことにより、画像受信部コンピュータ22dにおいて、画像サイズが変更された画像データを受信すると、受信された画像データを、もとのサイズに再生して表示することができるので、上述の第4実施形態にて得られる利点があるほか、受信側の画像データ送信装置としての画像受信部コンピュータ22dにおいては、ネットワーク装置23のトラヒックの混雑度によらず、一定の割合の画像データを表示することができる利点がある。

【0164】上述の本実施形態においては、画像データ47に変換パラメータとしての制御情報47Aを付加しているが、これに限定されず、変換パラメータのみを送信し、画像受信部コンピュータ22dでは新規の変換パラメータを受け取ることで、その変換パラメータを用いて、画像データ47の先頭部分に画像変換に関する制御情報48Aを付加するようにしている。ここで、制御情報48Aは、画像データ47が画像圧縮を行なっている旨

【0165】(f) 第6実施形態の説明
図22は本発明の第6実施形態にかかる画像データ送信装置が適用された画像データ送信システムを示すブロック図であるが、この図22に示す画像データ送信システムは、前述の第5実施形態におけるものに比して、画像送信部コンピュータ21eにおいて、トラヒック値の変化に応じて選択された画像圧縮方式(方法)により画像圧縮を行なうことにより、送信データ量を調整する一方、画像受信部コンピュータ22eにおいては、もとの画像データに再生するようになっている点が異なる。

【0166】また、本実施形態にかかる画像送信部コンピュータ21eは、前述の第1実施形態におけるもの

* 上述の式(2)における座標変換のための2×2行列についての逆行列を求める。続いて、求められた逆行列を用いることにより、画像データの各ピクセルについて、以下の式(3)に示すような一次変換演算を行なうことにより、オリジナルの画像データを再生する。

【0162】

【数3】

(図6参照)と同様のハードウェア構成を有する一方、画像受信部コンピュータ22eについても、前述の第1実施形態におけるもの(図7参照)と同様のハードウェア構成を有している。なお、図22中において、図11と同一の符号は、同様の部分を示している。

【0167】ここで、本実施形態にかかる画像データ送信装置としての画像送信部コンピュータ21eは、前述の第2実施形態におけるものと異なる機能を有する画像送信部39eをそなえている。即ち、この画像送信部39eは、後述する圧縮方式テーブル40-4を参照することにより、トラヒック値の変化率に応じて選択された画像圧縮方式により画像圧縮を行なう画像圧縮エンジン39Bをそなえている。即ち、この画像圧縮エンジン39Bは、例えばMPEG、JPEGといった複数の圧縮方式をサポートするようになっている。

【0168】換言すれば、画像送信部39eは、複数の圧縮方法のうちで所望の圧縮方法が選択され、選択された圧縮方法により、送信すべき画像データを圧縮する第2の画像データ圧縮部としての機能を有している。また、この画像送信部39eは、圧縮処理の施された画像データを送信する際に、上述の画像圧縮に関する情報を制御情報として付加して送信するようになっている。

【0169】具体例には、図23に示すように、画像データ47の先頭部分に画像圧縮に関する制御情報48Aを付加するようになっている。ここで、制御情報48Aは、画像データ47が画像圧縮を行なっている旨(「1」)を示すデータ識別情報(第1オクテット)48A-1と、画像圧縮の方式を示す識別番号(第1オクテット)48A-2と、画像データのデータ量に関する情報(第6オクテット-第9オクテット)48A-3〜48A-6とにより構成されている。

【0170】例えば、後に続く画像データのデータ長が1024バイトである場合には、上述の情報(データ長p-データ長s)47A-6〜47A-9は、それぞれ、「1」、「0」、「2」、「4」となる。さらに、圧縮方式テーブル40-4は、トラヒック変化に対する圧縮方法を基調とするテーブルとしての機能を有するもの

であり、格納される圧縮方式の種類としては、例えばMPEGあるいはJPG等の圧縮方式が格納されるようになっている。

【0171】ところで、上述の圧縮方式テーブル40-4としては、トラヒック値としてのデータ転送速度の変化率に応じて、例えば図24に示すような構成を有することができ、即ち、この図24に示す圧縮パラメータテーブル40-4は、例えばデータ転送速度の変化率が「-50%」の場合には圧縮方式をJPGとする旨の情報が格納され、「-25%」の場合には圧縮方式をMPEGとする旨の情報が格納されるようになっている。

【0172】なお、上述の圧縮方式テーブル40-4においては、データ転送速度の減少率が增大するほど（図24においてデータ転送速度の変化率が「-50%」に近づくほど）、データ圧縮効果の高い方式が選択され、データ転送速度の減少率が減少するほど（図24においてデータ転送速度の変化率が「-50%」から遠ざかるほど）、データ圧縮効果の低い方式が選択されるようになっている。

【0173】また、ネットワーク送信部40eは、前述の第1～第5実施形態におけるものと同様、画像データの送信に先行して調査データを用いることによりネットワーク装置23のトラヒック値を検出し、検出されたトラヒック値に基づいて転送フレーム数を設定し、画像データ送信中に一定期間内に検出されたトラヒック値に基づいて、当初の送信データ量で画像データを転送できるか否かを判定するようにしている。

【0174】さらに、ネットワーク送信部40eは、調査データを用いることにより検出されたネットワーク装置23のトラヒック値の変化率を算出し、圧縮方式テーブル40-4上において、算出されたトラヒック値をマークするようにしている。換言すれば、ネットワーク送信部40eは、検出されたトラヒック値の変化率に基づいて、圧縮方式テーブル40-4を参照することにより、画像圧縮エンジン39Eによる圧縮方法を選択するようにしている。

【0175】即ち、ネットワーク送信部40eは、トラヒック値の変化率に基づいて、検出されたトラヒック値が低下している（トラヒックが悪化している）と判定された場合には、画像圧縮エンジン39Eにおいて、画像の圧縮率を高めるような方式の圧縮方式を、トラヒック値が上昇している（トラヒックが軽減している）場合には画像の圧縮率を低くするような方式の圧縮方式を選択できるように制御するようになっている。

【0176】従って、上述のネットワーク送信部40e及び圧縮方式テーブル40-4により、トラヒック値の変化率に基づいて当初の送信データ量で画像データを転送できるか否かを判定し、転送できないと判定された場合には、当初に設定されたフレーム数に近づけるように、圧縮方法を選択する圧縮方法選択部としての機能を有し

ている。

【0177】これにより、当初の送信データ量で画像データを転送できないと判定された場合に、画像送信部39eの画像圧縮エンジン39Eでは、上述の圧縮方式テーブル40-4を参照することにより得られた圧縮パラメータを用いて画像データの圧縮処理を遂行することにより、送信すべきデータ量を減らしながら画像データ送信フレーム数を当初に設定されたフレーム数に近づけるようにしている。

【0178】換言すれば、画像圧縮エンジン39Eでは、送信すべき画像データが、トラヒック制御テーブル40-1にてマークされている送信フレーム数で送信できるように、画像データを圧縮することによりデータ量を可変することを通じて、ネットワーク装置23のトラヒックに及ぼす影響を減少させているのである。また、本実施形態にかかる画像データ送信装置としての画像受信側コンピュータ22eは、前述の第4実施形態におけるもの（符号22参照）と異なる画像受信部44eをそ

なえている。

【0179】即ち、画像受信部44eは、受信した画像データ47が、画像送信側コンピュータ21eにおいて画像圧縮処理の施されたものである場合に、先頭部分の8オクテットの制御情報48Aに基づいて、オリジナルの画像データに伸長（復元）する画像圧縮エンジン44Eをそなえている。上述の構成により、本発明の第6実施形態にかかる画像データ送信装置が運用された画像データ送信システムの動作を、図25に示す制御シーケンス図を用いて以下に説明する。

【0180】即ち、前述の第2～第5実施形態の場合と同様に、画像送信側コンピュータ21eにおいて、画像データの送信に先行して、ネットワーク装置23のトラヒックに基づいて送信可能な画像データの転送フレーム数を設定することにより、送信データ量を自動的に調整する。なお、上述の転送フレームの設定動作については、図25中においては図示していない（図10におけるステップS1～ステップS4参照）。

【0181】また、画像送信部39eにより、自動的に調整された送信データ量で画像データを送信している最中において、ネットワーク送信部40eでは、タイマ40Aにより一定時間（例えば1分）を計時し、この一定時間毎に、画像データ送信処理中に割り込み処理を行なって、調査データ（A4）を送信することにより、ネットワーク装置23のトラヒック値を検出している。

【0182】即ち、ネットワーク送信部40e-1では、画像受信側コンピュータ22eからの調査データ（A5）を受け取る。そのときの時刻を記録することにより、調査データを送信してから返送されるまでの経過時間を計時することを通じてネットワーク装置23の遅延を検出する（ステップS5）。さらに、ネットワーク送信部40eでは、調査データのサイズを、経過時間（調

表データを送信してから返送されるまでの時間)で算出することにより、現在のトラフィック値を算出する(ステップS6)。

【0183】続いて、当初に調査データを用いて抽出されたトラフィック値に対する、現在のトラフィック値の変化率を算出(ステップS9)、換算結果として得られたトラフィック値の変化率について、画像サイズテーブル4-0~3上の対応する領域にフラグを立てる(マークする)(ステップS12)。その後、画像送信部39eでは、タイム39Aによりフレームの送信タイミングを通知されると、圧縮方式テーブル4-0~4を参照することにより、ネットワーク送信部40eによりマークされた速度変化に対応した圧縮方式に関する情報を読み出す。

【0184】これにより、画像送信部39eの画像圧縮エンジン39Eでは、送信データとしての画像データに於て、画像サイズテーブル4-0~4から読み出した圧縮方式に基づいて所定の画像圧縮処理を施す。その後、画像圧縮処理の施された画像データ47の大部分に、画像圧縮方式に関する制御情報48Aを先頭部に加えることにより、ネットワーク送信部40eを介して画像受信部コンピュータ22eに対して送信する(ステップS16、信号(A9)参照)。

【0185】特に、この画像圧縮エンジン39Eでは、ネットワーク装置23のトラフィック値が低下している(トラフィックが低下している)場合には、データ量を減少させるような圧縮方式を選択して送信する一方、トラフィック値が上昇している(トラフィックが増加している)場合には、データ量を増加させるような圧縮方式を選択して送信することにより、画像データ送信によるネットワーク装置23のトラフィックに及ぼす影響を減少させている。

【0186】これにより、画像データ送信に先行して設定された送信フレーム数を再調整することなく、トラフィックに応じた画像データを送信することができる。画像受信部コンピュータ22eの画像受信部44eでは、受信したデータの第1オクテットに記述されているデータ制御情報48A-1を参照する。この場合においては、データ制御情報48A-1が「2」であるため、トラフィック値の変化率に応じて選択された圧縮方式により圧縮処理の施された画像データであり、画像受信部44eの画像圧縮エンジン44Eに渡される。

【0187】画像圧縮エンジン44Eでは、制御情報48Aにおける圧縮方式に関する情報48A-2及びデータ長に関する情報48A-3~48A-5を取り出すとともに、このデータ長に関する情報47A-6~47A-9にて指定されたデータ長に従って画像データを取り出す。続いて、画像圧縮エンジン44Eでは、この画像データについて、圧縮方式に関する情報48A-2に対応した圧縮方式で復元処理を施すことにより、オリジナルの画像データに再生する。

【0188】その後、画像受信部44eの画像圧縮エンジン44Eにおいてオリジナルのデータに再生された画像データは、画像表示部45を介して画像表示装置25にて表示制御される(ステップT6)。このように、本発明の第6実施形態にかかる画像データ送信装置によれば、画像送信部コンピュータ21eに画像圧縮エンジン39E及び圧縮方式テーブル4-0~4をそなえ、当初のフレーム数で被画像データを送信できないと判定された場合に、画像データについて、ネットワーク装置23のトラフィックに基づいて希望の圧縮方法により画像圧縮を行なって送信することにより、転送しうる画像データのフレーム数を当初のフレーム数に近づけるように制御することにより、画像データ送信中にネットワーク装置23のトラフィックが増大した場合においても、送信フレーム数を維持したまま、トラフィックに応じて送信データ量を調整することができ、ネットワーク装置23が提供する他のサービスに影響を与えないような、ネットワーク環境に最適な画像データ送信を効果的に行なうことができる利点がある。

【0189】さらに、画像受信部コンピュータ22eに画像圧縮エンジン44Eをそなえたことにより、受信側の画像データ送信装置としての画像受信部コンピュータ22eにおいては、ネットワーク装置23のトラフィックの監視度をよらずに、一定の精度の画像データを表示することができる利点がある。

(g) 第7実施形態の説明

図26は本発明の第7実施形態にかかる画像データ送信装置が適用された画像データ送信システムを示すブロック図であるが、この図26に示す画像データ送信システムは、前述の第1実施形態におけるものに比して、画像受信部コンピュータ22fにウィンドウシステムが搭載され、受信された画像データ(例えばビデオ画像データ)についてウィンドウシステムによりウィンドウ表示するようになっている点と異なり、それ以外の構成については基本的に同様である。

【0190】換言すれば、画像受信部コンピュータ22fにウィンドウシステムが搭載されることにより、利用者は、このウィンドウシステムを利用したマルチウィンドウ環境で画像データを画像表示装置25から見ることができるようになっている。また、上述のウィンドウシステムとしては、例えばXウィンドウシステムを用いることができる。

【0191】さらに、本実施形態にかかる画像送信部コンピュータ21は、前述の第1実施形態におけるもの(図6参照)と同様のハードウェア構成を有する一方、画像受信部コンピュータ22fについても、前述の第1実施形態におけるもの(図7参照)と同様のハードウェア構成を有している。なお、図26中、図10と同一の符号は同様の部分を示している。

【0192】ここで、画像表示部45fは、受信された

画像データについて、ウィンドウシステムに基づき表示されるように画像表示装置25を表示制御するウィンドウ表示制御部としての機能を有している。具体的には、画像表示部45fは、画像受信部44からの通知を受け、メインメモリ33(図7参照)に配置されている画像データについて、画像表示接続装置38を起動することにより、画像表示装置25に表示されるように表示制御するようになっている。

【0193】また、画像受信部コンピュータ22fのウィンドウ管理部50は、ウィンドウシステムにおけるウィンドウを管理するものであって、ウィンドウシステムとして特にXウィンドウシステムが採用された場合には、ウィンドウマネージャ又はtwm等により構成されるようになっている。具体的には、このウィンドウ管理部50は、画像表示装置25に表示する全てのオブジェクトを監視・管理するものであり、ウィンドウを生成する場合、その表示位置、サイズ、ウィンドウの表示順序を示すスタック等の管理制御を行なうようになっている。

【0194】また、ウィンドウ管理部50は、このようなオブジェクト情報のうちの必要な情報、例えば画像表示装置25に表示する全てのウィンドウの生成、消滅、移動あるいは大きさに関する情報等を管理情報として画像表示部45fに通知するようになっている。具体的には、ウィンドウ管理部50において、画像表示装置25に表示される画像データのウィンドウが別のウィンドウにより完全に隠れている場合には、管理情報として画像表示無効を通知する一方、画像データのウィンドウの一部が別のウィンドウにより覆われている場合には、管理情報として画像表示部45fに対し当該覆われている領域について通知するようになっている。

【0195】また、ウィンドウ管理部50では、画像表示装置25に表示されている画像データのウィンドウ上を覆っている別のウィンドウが移動又は消滅し、完全に画像を表示できるようになったと判定されると、画像表示部45fに対する管理情報として画像表示有効を通知するようになっている。さらに、画像表示部45fにおいては、ウィンドウ管理部50からの管理情報に基づいて、画像表示無効が通知されるか又は別のウィンドウで画像データが表示されるウィンドウが覆われている領域に関する情報が通知された場合には、当該領域についての画像転送を中止する旨を、画像表示有効が通知された場合には画像転送を再開する旨を、それぞれ画像受信部44を介してネットワーク受信部43に出力する。

【0196】なお、ネットワーク受信部43においては、画像表示部45fから受け付けた指示に基づいて、画像送信部コンピュータ21に対して制御信号を出力することにより、覆われている範囲の画像転送中止や、転送再開を依頼するようになっている。具体的には、ネットワーク受信部43においては、画像表示部45fから画像

データの転送を中止する旨の指示を受けた場合には、図27に示すようなデータフォーマットを有する制御信号51を画像送信部コンピュータ21に対して送信することにより画像転送の中止(一時停止)を依頼するようになっている。

【0197】即ち、この図27に示す制御信号51は、第1オクテット領域51Aにデータ識別(画像転送中止を依頼する制御信号であること)を識別するためのデータ識別情報「3」が記載されるとともに、第2オクテット〜第5オクテット領域51Bに画像送信部コンピュータ22f固有のネットワークアドレスが記載されることにより構成されている。

【0198】なお、上述の第2オクテット〜第5オクテット領域51Bにおけるネットワークアドレスは、ネットワーク装置23に取得されるコンピュータ毎に固有に付与されるアドレスが用いられるようになっている。また、ネットワーク受信部43においては、画像表示部45fから画像転送を再開する旨の指示を受けた場合には、図28に示すようなデータフォーマットを有する制御信号52を画像送信部コンピュータ21に対して送信することにより画像転送再開を依頼するようになっている。

【0199】即ち、この図28に示す制御信号52は、第1オクテット領域52Aにデータ識別(画像転送再開を依頼する制御信号であること)を識別するためのデータ識別情報「4」が記載されるとともに、第2オクテット〜第5オクテット領域52Bに上述の制御信号51(図27参照)と同様の画像送信部コンピュータ22f固有のネットワークアドレスが記載されることにより構成されている。

【0200】さらに、ネットワーク受信部43においては、画像表示部45fから画像受信部44を介して画像データを表示するウィンドウが覆われている領域に関する情報を受け付けた場合には、図29に示すような13オクテットのデータフォーマットを有する制御信号53を画像送信部コンピュータ21に対して送信することにより、当該覆われている領域のデータについての画像転送中止を依頼するようになっている。

【0201】ここで、図29に示す制御信号53の第1オクテット領域53Aには、データ識別(覆われている領域のデータについての画像転送中止を依頼する制御信号であること)を識別するためのデータ識別情報「5」が記載されている。また、第2オクテット〜第5オクテット領域53Bには、上述の制御信号51(図27参照)と同様の画像送信部コンピュータ22f固有のネットワークアドレスが記載されている。

【0202】さらに、第6オクテット〜第13オクテット領域53Cにおいては、覆われている領域の座標情報が記載されている。具体的には、覆われている領域が長方形領域の場合において、左上頂点の座標を(X1, Y

1)として第6オクテット〜第9オクテット領域に記載するとともに、右下頂点の座標を(X2, Y2)として第10オクテット〜第13オクテット領域に記載するようにされており、これにより、覆われている長方形領域を特定することができるのである。

【0203】さらに、ネットワーク受信部43においては、画像表示部45から画像受信部44を介して画像データを表示するウィンドウが覆っていた別のウィンドウが破棄される等により、画像データを表示するウィンドウが再び有効となった旨の情報を受けた場合には、図30に示すような15オクテットのデータフォーマットを有する制御信号54を画像送信側コンピュータ21に対して送信することにより、当該覆われていた領域のデータを含む全画像領域に関する画像データについて転送再開を依頼するようになっている。

【0204】ここで、図30に示す制御信号54においては、第1オクテット領域54Aには、データ識別(覆われている領域のデータを含む全画像領域に関する画像データについての画像転送再開を依頼する制御信号であること)を識別するためのデータ識別情報「6」が記載されている。また、第2オクテット〜第5オクテット領域54Bには、上述の制御信号51(図27参照)と同様の画像受信側コンピュータ22に固有のネットワークアドレスが記載されている。

【0205】さらに、第6オクテット〜第13オクテット領域54Cにおいては、覆われていた領域の座標情報が記載されている。具体的には、覆われていた領域が長方形領域の場合において、左上頂点の座標を(X1, Y1)として第6オクテット〜第9オクテット領域に記載するとともに、右下頂点の座標を(X2, Y2)として第10オクテット〜第13オクテット領域に記載するようにされており、これにより、覆われていた長方形領域を特定することができるのである。

【0206】従って、上述の画像表示部45f、画像受信部44及びネットワーク受信部43により、ウィンドウ管理部50からの管理情報を受け、画像データを表示するウィンドウが別のウィンドウで覆われていると判定された場合は、画像データ送信側としての画像送信側コンピュータ21に対して当該覆われている範囲の画像データの転送を中止する旨を依頼する転送中止依頼部としての機能を有している。

【0207】なお、画像送信側コンピュータ21の画像送信部39では、上述の画像表示部45fからの画像データ(別のウィンドウにより覆われている範囲又はウィンドウ全体について)の転送を中止する旨の依頼を受けると、当該領域の画像転送を中止する一方、転送再開の依頼を受けると、全画像領域に関する画像データについて画像データ転送を再開するようになっている。

【0208】上述の構成により、本発明の第7実施形態にかかる画像データ送信装置が適用された画像データ送

信システムの動作を、図31及び図32を用いて以下に説明する。即ち、画像送信側コンピュータ21においては、前述の第1実施形態の場合と同様に、画像データの送信に先行して、ネットワーク装置23のトラフィックに基づいて送信可能な画像データの転送フレーム数を設定することにより、送信データ量を自動的に調整する。

【0209】従って、タイム39Aにより、設定された転送フレーム数で画像データを送信できるように画像データ送信タイミングを生成することができる。これにより、送信すべき画像データが入力された場合には、この送信タイミングに基づき、ネットワーク装置23を介することにより画像受信側コンピュータ22に対して画像データが送信される(図31の信号「B1」参照)。

【0210】即ち、画像送信側コンピュータ21においては、画像データ送信に先行して設定された転送フレーム数を参照値として画像を送信することにより、画像受信側コンピュータ22fの画像表示部45fによりは、画像表示装置25でウィンドウ表示されるように表示制御する。なお、この場合においては、画像描画ウィンドウ25-1は、他のウィンドウ25-2により覆われておらず、全画像領域について表示されている。

【0211】ここで、例えば画像受信側コンピュータ22fの操作者の操作により、画像データが表示される画像描画ウィンドウ25-1が他のウィンドウ25-2で完全に隠れてしまう場合がある。例えば、画像受信側コンピュータ22fの操作者は、ある装置の画像をあるウィンドウ25-1で表示しながら、別のウィンドウ25-3でその装置の設計図を眺めているとき、さらに別のウィンドウ25-2に装置に付けたチップの一覧表を表示させる。ここで、最後に開いたウィンドウ25-2の表示サイズが非常に大きい場合には、画像を表示しているウィンドウ25-1を完全に隠れてしまう場合があるのである。

【0212】この場合において、ウィンドウ管理部50では、画像データを表示するウィンドウ25-1が別のウィンドウ25-2によって完全に隠れたことを検出する。ウィンドウ25-1については、ウィンドウ25-2によって完全に隠れているので見ることができず、画像表示部45fに対して画像表示無効を通知する。画像表示部45fでは、ウィンドウ管理部50からの画像表示無効を受けて、画像転送の中止を画像送信側コンピュータ21に依頼するため、その旨を画像受信部44を介してネットワーク受信部43に通知・転送する。ネットワーク受信部43では、画像送信側コンピュータ21に転送中止を依頼する旨の制御信号51(図27参照)を送信する(図31の信号「B2」参照)。

【0213】ネットワーク送信部40では、受信したデータの第1オクテットに記載されているデータ識別情報を参照し、データ識別情報「3」である場合には、受信データは転送中止を依頼する旨の制御信号51であ

り、この制御信号51については画像送信部39に出力される。これにより、画像受信側コンピュータ22fにおいて、ウィンドウ表示された画像データが、別のウィンドウにより覆われている場合は、画像データ送信側に対して当該覆われている範囲の画像データの転送を中止する旨を依頼している。

【0214】画像送信部39では、この制御信号51を受け取ると、当該画像受信側コンピュータ22fへの画像データ送信が無効であることをマークし、画像送信を停止する。これにより、画像送信部39がタイマ39Aにて生成される送信タイミングを示す信号を受け取り、続く画像データを送信するタイミングとなった場合においても、送信無効がマークされているので画像データは送信されない。

【0215】従って、画像送信側コンピュータ21において、画像受信側コンピュータ22fからの画像データの転送を中止する旨の依頼を受けると、当該覆われている範囲の画像データの送信を中止している。その後、画像受信側コンピュータ22fの操作者が、今まで画像表示ウィンドウ25-1を隠していたウィンドウ25-2を被覆した場合には、画像表示ウィンドウ25-1を再び見ることができるので、ウィンドウ管理部50では、画像表示が再び有効になったことを画像表示部45fに通知する。

【0216】ウィンドウ管理部50からの画像表示有効の通知を受けた画像表示部45fは、画像受信部44を介してネットワーク受信部43に対して、画像データの転送を再開する依頼を行なう旨の指示を行なう。続いて、画像受信部44では、ネットワーク受信部43を通じて、制御信号52を画像送信側コンピュータ21に送信することにより、画像転送の再開を依頼する（図31の信号(B3)参照）。

【0217】ネットワーク送信部40では、受信したデータの第1オクテットに記載されているデータ識別情報を参照し、データ識別情報が「4」である場合には、受信データは上述の画像転送の再開を依頼する旨の制御信号52であり、この制御信号52については画像送信部39に出力される。画像送信部39では、制御信号52を受けると、当該画像受信側コンピュータ22fへの画像送信無効マークを解除する。これにより、画像送信部39がタイマ39Aにて生成される送信タイミングを示す信号を受け取り、続く画像データを送信するタイミングとなった場合において、画像データを画像送信側コンピュータ21に送信する（図31の信号(B4)参照）。

【0218】ところで、例えば画像受信側コンピュータ22fの操作者の操作により、画像データが表示される画像描画ウィンドウ25-1の一部が他のウィンドウ25-2で覆われる場合もあれば、この場合においても、ウィンドウ管理部50ではこれを検出することができる。

例えば、ウィンドウが長方形により構成されている場合において、画像描画ウィンドウ25-1の領域を、長方形の左上頂点の座標(x1, y1)と右下頂点の座標(x2, y2)とにより特定する一方、他のウィンドウ25-2の領域を、長方形の左上頂点の座標(x3, y3)と右下頂点の座標(x4, y4)とにより特定した場合においては、ウィンドウ管理部50においては座標データをチェックすることによりウィンドウ25-1の領域に重なりがあるか否かを検出することができる。

【0219】なお、以下においては、画像表示装置25に表示されるウィンドウを構成する長方形の領域を、左上頂点の座標(xa, ya)と右下頂点の座標(xb, yb)とを用いることにより、(xa, ya, xb, yb)と表記する場合がある。ウィンドウ管理部50では、画像データを表示するウィンドウ25-1の一部が他のウィンドウ25-2により覆われている（重なりがある）ことを検出すると、その領域に関する情報を画像表示部45fに通知する。この場合においては、重なりが生じている領域（長方形）に関する情報としては、座標データとして左上頂点の座標(x1, y3)及び右下頂点の座標(x4, y2)により構成されるようになっている。

【0220】ウィンドウ管理部50からの座標データを受けた画像表示部45fにおいては、該当する領域の画像データの転送中止を依頼する旨を画像受信部44を介してネットワーク受信部43に指示する。ネットワーク受信部43では、ネットワーク装置23を介することにより画像送信側コンピュータ21に対して制御信号52を出力することにより、ウィンドウ25-1上において重なりが生じている領域に対応する画像データの転送中止を依頼する（図32の信号(B5)参照）。

【0221】ネットワーク送信部40では、受信したデータの第1オクテットに記載されているデータ識別情報を参照し、データ識別情報が「5」である場合には、受信データは画像データの一部の転送中止を依頼する旨の制御信号53であり、この制御信号52については画像送信部39に出力される。画像送信部39では、この制御信号53を受け取ると、重なりが生じている領域に対応する画像データの送信が無効であることをマークする。これにより、画像送信部39がタイマ39Aにて生成される送信タイミングを示す信号を受け取り、続く画像データを送信するタイミングとなった場合においては、重なりが生じていない領域の画像データのみを送信される（信号(B6)参照）。

【0222】この場合においては、ウィンドウ25-1を構成する領域(x1, y1, x2, y2)の領域データのうち、領域(x1, y3, x4, y2)の部分の画像データを削除して送信する。その後、画像受信側コンピュータ22fの操作者が、画像表示ウィンドウ25-1の一部を覆っていたウィンドウ25-2を被覆した場

53

合には、ウィンドウ管理部50では、画像表示が再び有効になったことを画像表示部45に通知する。

【0223】画像表示部45では、画像受信部44を介することによりネットワーク受信部43に対して画像転送を再開する旨の指示を行なう。ネットワーク受信部43では、画像送信側コンピュータ21に対して制御信号54を送信することにより、画像転送を再開する旨を依頼する。ネットワーク送信部40では、受信したデータの第1オクテットに記載されているデータ識別情報を参照し、データ識別情報が「6」である場合には、受信データは上述の画像転送の再開を依頼する旨の制御信号54であり、この制御信号54については画像送信部39に出力される。

【0224】画像送信部39では、制御信号54を受けると、一部の画像データの画像送信無効マークを解除する。これにより、画像送信部39がタイマ39Aにて生成される送信タイミング信号を受取り、続く、続く画像データを送信するタイミングとなった場合において、全画像領域の画像データを画像受信側コンピュータ21に送信する。

【0225】このように、本発明の第7実施形態にかかる画像データ送信装置によれば、受信側の画像データ送信装置としての画像受信側コンピュータ22にウィンドウ管理部50及び画像表示部45ををせ、ウィンドウ表示された画像データが、別のウィンドウにより覆われている場合は、画像データ送信側に対して当該覆われている範囲の画像データの転送を中止する旨を依頼することができるので、前述の第1実施形態の場合と同様の利点があるほか、画像表示する必要がない画像データを検出することにより、画像送信側コンピュータ21からの画像データのデータ量を減少させることができるので、ネットワーク装置23のトラフィックに影響のない、ネットワーク環境に最適な画像データ転送を効率的に行なうことができる利点がある。

【0226】なお、上述の本実施形態においては、別のウィンドウに覆われている範囲の画像データについては、送信を中止しているが、本発明によれば、別のウィンドウに覆われている範囲の画像データを特定のピクセル毎で送りつづき画像圧縮率を高めて送信することもできる。

(h) 第8実施形態の説明

図33は本発明の第8実施形態にかかる画像データ送信装置が適用された画像データ送信システムを示すブロック図であるが、この図33に示す画像データ送信システムは、前述の第7実施形態におけるものと同様、画像受信側コンピュータ22gにウィンドウシステムが搭載され、受信された画像データ（例えばビデオ画像データ）についてウィンドウシステムによりウィンドウ表示するようにしている。

【0227】換言すれば、画像受信側コンピュータ22

54

gは、ウィンドウシステムが搭載されることにより、利用者（操作者）はこのウィンドウシステムを利用したマルチウィンドウ環境で画像データを画像表示装置25から見るようにできている。また、上述のウィンドウシステムとしては、例えばXウィンドウシステムを用いることができる。

【0228】本実施形態にかかる画像データ送信装置が適用された画像データ送信システムは、前述の第7実施形態におけるもの（図6参照）と異なり、画像受信側コンピュータ22gの画像送信側コンピュータ21に対する画像データの送信に要する依頼の態様が異なり、それ以外の構成については基本的に同様である。また、本実施形態にかかる画像送信側コンピュータ21は、前述の第1実施形態におけるもの（図6参照）と同様のハードウェア構成を有する一方、画像受信側コンピュータ22gについても、前述の第1実施形態におけるもの（図7参照）と同様のハードウェア構成を有している。

【0229】なお、図33中、図26と同一の符号は同様の部分を示している。ここで、画像表示部45gは、受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づき表示されるように画像表示装置25を表示制御するウィンドウ表示制御部としての機能を有している。具体的には、画像表示部45gは、画像受信部44からの通知を受け、メインメモリ33（図7参照）に配置されている画像データについて、画像表示装置25を起動することにより、画像表示装置25にて表示されるように表示制御するようになっている。

【0230】また、画像受信側コンピュータ22gのウィンドウ管理部50gは、ウィンドウシステムにおけるウィンドウを管理するものであって、ウィンドウシステムとして特にXウィンドウシステムが適用された場合には、ウィンドウマネージャ又はwm等により構成されるようになっている。具体的には、このウィンドウ管理部50gは、画像表示装置25に表示する全てのオブジェクトを監視・管理するものである。例えば、ウィンドウを生成する際のウィンドウ表示位置、サイズ、ウィンドウの表示順序を示すスタック等のほか、例えばマウスカーソル等のポインティングデバイスの位置の監視制御を行なうようになっている。

【0231】ここで、上述のマウスカーソルは、マウスの位置に応じて画像表示装置25上に位置表示されるポインティングデバイスであって、ウィンドウ管理部50gは、マウスの位置に基づいて画像表示装置25上にマウスカーソルを表示制御するようになっている。また、ウィンドウ管理部50gは、上述のオブジェクト情報のうちの特にポインティングデバイスの位置情報を画像表示部45gに対して通知するようになっている。

【0232】具体的には、ウィンドウ管理部50gは、ポインティングデバイスの位置を監視・管理し、ポインティングデバイスの位置が画像データを表示するウィン

50

ドウ内にある場合には、操作者がウィンドウに表示される画像データに注目している（フォーカスが有る）と判断され、その旨を画像表示部45gに通知するようになっている。

【0233】同様に、ウィンドウ管理部50gは、ポインティングデバイスの位置が画像データを表示するウィンドウ外にある場合には、操作者がウィンドウに表示される画像データに注目していない（フォーカスが無い）と判断され、その旨を画像表示部45gに通知するようになっている。従って、上述のウィンドウ管理部50gは、ウィンドウシステムにおけるウィンドウのフォーカスの状態を管理するフォーカス状態管理部としての機能を有している。

【0234】また、画像表示部45gにおいては、ウィンドウ管理部50gからのポインティングデバイスの位置情報としてのフォーカスの有無に関する情報を受け、フォーカスが有る場合には、画像送信部コンピュタ21から送信される画像データの送信フレーム数を、画像データ送信に先行して設定された送信フレーム数とする旨を、画像受信部44及びネットワーク受信部43を通じて依頼するようになっている。

【0235】換言すれば、上述の画像表示部45g、画像受信部44及びネットワーク受信部43により、ウィンドウ管理部50gにて管理される画像データを表示するウィンドウのフォーカス状態に応じて、画像データ送信部に対して転送フレーム数を調整する旨の信号を出力するフレーム数調整信号出力部としての機能を有している。

【0236】なお、上述の画像送信部コンピュタ21に対する送信フレーム数に関する依頼は、ネットワーク受信部43から例えば図34に示すような制御信号55を画像送信部コンピュタ21に送信することにより行なうことができる。即ち、この図34に示す制御信号55は、第1オクテット領域55Aにデータ種別（転送フレーム数を画像データ送信に先行して設定されたフレーム数とする旨を依頼する信号であること）を識別するためのデータ識別情報「7」が記載されるとともに、第2オクテット〜第5オクテット領域55Bに画像受信部コンピュタ22g固有のネットワークアドレスが記載されることにより構成されている。

【0237】なお、上述の第2オクテット〜第5オクテット領域55Bにおけるネットワークアドレスは、ネットワーク装置23に收容されるコンピュータ毎に固有に付与されるアドレスが用いられるようになっている。同様に、画像表示部45gは、ウィンドウ管理部50gからのフォーカスの有無に関する情報に基づき、フォーカスが無い場合には、画像送信部コンピュタ21からの画像データの送信フレーム数を、画像データ送信に先行して設定された送信フレーム数よりも少ない（例えば設定された送信フレーム数の半分の送信フレーム数）とす

る旨を画像受信部44及びネットワーク受信部43を介して画像送信部コンピュタ21に依頼するようになっている。

【0238】また、上述の画像送信部コンピュタ21に対する送信フレーム数に関する依頼は、ネットワーク受信部43から例えば図35に示すような制御信号56を画像送信部コンピュタ21に送信することにより行なうことができる。即ち、この図35に示す制御信号56は、第1オクテット領域56Aにデータ種別（転送フレーム数を画像データ送信に先行して設定されたフレーム数を例えば半分とする旨を依頼する信号であること）を識別するためのデータ識別情報「8」が記載されるとともに、第2オクテット〜第5オクテット領域56Bに画像受信部コンピュタ22g固有のネットワークアドレスが記載されることにより構成されている。

【0239】なお、上述の第2オクテット〜第5オクテット領域56Bにおけるネットワークアドレスについても、図34におけるもの（符号55B参照）と同様に、ネットワーク装置23に收容されるコンピュータ毎に固有に付与されるアドレスが用いられるようになっている。ところで、画像送信部コンピュタ21の画像送信部39では、画像表示部45gからの送信フレーム数を減らす旨の依頼を受けると、画像データを表示するウィンドウ上にフォーカスが無いことをマークし、タイマ39Aにて発生されるフレーム送信タイミングの信号を、当初設定された間隔として、画像データを送信するようになっている。

【0240】また、画像送信部39では、送信フレーム数を当初設定されたフレーム数とする旨の依頼を受けると、画像データを表示するウィンドウ上にフォーカスが無い旨のマークを取り消し、タイマ39Aにて発生されるフレーム送信タイミングの信号を、当初設定された間隔に採し、画像データを送信するようになっている。上述の構成により、本発明の第8実施形態にかかる画像データ送信装置が適用された画像データ送信システムの動作を、図36の信号シーケンス図を用いて以下に説明する。

【0241】即ち、画像送信部コンピュタ21においては、前述の第1実施形態の場合と同様に、画像データの送信に先行して、ネットワーク装置23のラックに基づいて送信可能な画像データの転送フレーム数を設定することにより、送信データ量を自動的に調整する。これにより、タイマ39Aでは、設定された転送フレーム数で画像データを送信できるように画像データ送信タイミングを生成することができる。従って、送信すべき画像データが人力された場合には、この送信タイミングに基づき、ネットワーク装置23を介することにより画像送信部コンピュタ22gに対して画像データが送信される。

【0242】即ち、画像送信部コンピュタ21におい

ては、画像データ送信に先行して設定された転送フレーム数を初期値として画像を送信することにより、画像受信側コンピュータ22の画像表示部45gにおいては、画像表示装置25でウィンドウ表示されるように表示制御する。例えば、図36に示すように、画像表示装置25に表示される画像表示ウィンドウ25-1を見ている操作者は、画像に注目する場合は、マウスカーソル25aを画像表示ウィンドウ25-1内部に移動する。

【0243】ウィンドウ管理部50では、マウスカーソル25aの位置を監視し、このマウスカーソル25aが画像表示ウィンドウ25-1内部に移動したことを検出すると、これをフォーカス有りとして画像表示部45gに通知する。ウィンドウ管理部50からフォーカス有りの通知を受けた画像表示部45gでは、送信される画像データの送信フレーム数を、画像データ送信に先行して設定された送信フレーム数を依頼する。なお、この依頼は、ネットワーク受信部43から画像送信側コンピュータ21に対して制御信号55を送信することにより行なわれる。

【0244】画像受信側コンピュータ22からの制御信号55を受信した画像送信側コンピュータ21では、画像送信部39のタイマ39Aから出力されるフレーム送信タイミング信号を、転送フレーム数を画像データ送信に先行して設定されたフレーム数となるように設定する。これにより、画像送信部39では、タイマ39Aにて発生されるフレーム送信タイミングに基づき、画像データを送信することができる（図号（C1）参照）。

【0245】次に、画像表示装置25から画像表示ウィンドウ25-1を見ている操作者は、マウスカーソル25aを画像表示ウィンドウ25-1の外に移動した場合に、ウィンドウ管理部50では、このマウスカーソル25aが画像表示ウィンドウ25-1外部に移動したことを検出し、これをフォーカス無しとして画像表示部45gに通知する。

【0246】ウィンドウ管理部50からフォーカス無しの通知を受けた画像表示部45gでは、送信される画像データの送信フレーム数を、画像データ送信に先行して設定された送信フレーム数の例えば半分とする旨を依頼する。なお、この依頼は、ネットワーク受信部43から画像送信側コンピュータ21に対して制御信号56を送信することにより行なわれる。

【0247】画像受信側コンピュータ22からの制御信号56を受信した画像送信側コンピュータ21では、画像表示ウィンドウ25-1にフォーカスが無い旨をマークし、画像送信部39のタイマ39Aから出力される送信フレームタイミング信号を、転送フレーム数を画像データ送信に先行して設定されたフレーム数の間隔の2倍となるように設定する。これにより、画像送信側コンピュータ21からの送信フレーム数は半分となる（図号

（C2）参照）。

【0248】なお、利用者が画像表示ウィンドウ25-1に注目するためにマウスカーソル25aを画像表示ウィンドウ25-1の中に再び移動すると、ウィンドウ管理部50ではこれを検出し、前述の場合と同様にフォーカス有りとして画像表示部45gに通知する。これにより、画像表示部45gにおいては、上述の場合と同様に送信される画像データの送信フレーム数を、画像データ送信に先行して設定された送信フレーム数とする旨を依頼する。

【0249】画像送信側コンピュータ21のネットワーク送信部40では、画像受信側コンピュータ22からの受信データの第1オクテット55Aに記載されているデータ識別情報「8」を参照し、送信フレーム数を当前に設定した数に匹するまでの制御信号55であることを識別し、画像送信部39に転送する。画像送信部39では、制御信号55を受信すると、フォーカスが無い旨のマークを取り消し、タイマ39Aを再設定することにより送信フレーム数を元に戻す。

【0250】これにより、画像全体にわたる画像データを、タイマ39Aからのフレーム送信タイミングに基づいて連続的に送信する場合に比して、操作者の注目していない画像データについては送信頻度を減少させることにより、操作者の画像に対する視覚的な印象度を高く維持しながら、結果に画像データのデータ量を少なくすることができる。

【0251】このように、本発明の第8実施形態にかかる画像データ送信装置によれば、受信側の画像データ送信装置としての画像受信側コンピュータ22にウィンドウ管理部50及び画像表示部45gをそなえ、画像受信側コンピュータ22においてウィンドウ表示された画像データにおけるウィンドウのフォーカスの状態に基づいて、画像送信側コンピュータ21において送信すべき転送フレーム数を可変とすることができるので、前述の第1実施形態の場合と同様の利点があるほか、利用者が注目している部分を詳細に表示し、それ以外を粗く表示するように画像データを送信することにより、画像表示装置25で表示される画像データの、操作者の印象度を維持しながら、画像送信側コンピュータ21からの画像データのデータ量を減少させることができ、ネットワーク装置23のトラフィックに影響のない、ネットワーク環境に最適な画像データ転送を効率的に行なうことができる利点がある。

【0252】なお、上述の本実施形態においては、フォーカスが無い領域の画像データを送信する際に、タイマ39Aの信号発生間隔を変更しているが、これに限定されず、タイマ39Aの信号発生間隔をそのままとし、タイマ39Aからのフレーム送信タイミングのうちの2画に1画を加減するような機能部を付加してもよく、このようにしても上述の本実施形態による利点を得ることが

10

20

30

40

50

できる。

【0253】(1)第9実施形態の説明

図37は本発明の第9実施形態にかかる画像データ送信装置が適用された画像データ送信システムを示すブロック図であるが、この図37に示す画像データ送信システムは、前述の第7、第8実施形態におけるものと同様、画像受信側コンピュータ22hにウィンドウシステムが搭載され、受信された画像データ（例えばビデオ画像データ）についてウィンドウシステムによりウィンドウ表示するようにになっている。

【0254】換言すれば、画像受信側コンピュータ22hは、ウィンドウシステムが搭載されることにより、利用者（操作者）はこのウィンドウシステムを利用したマルチウィンドウ環境で画像データ25を画像表示装置25から見るようになる。また、上述のウィンドウシステムとしては、例えばXウィンドウシステムを用いることができる。

【0255】本実施形態にかかる画像データ送信装置が適用された画像データ送信システムは、前述の第7、第8実施形態におけるものと比して、画像受信側コンピュータ22hの画像送信側コンピュータ21に対する画像データの送信に際する仕組みが異なり、それ以外の構成については基本的に同様である。また、本実施形態にかかる画像送信側コンピュータ21は、前述の第1実施形態におけるもの（図6参照）と同様のハードウェア構成を有する一方、画像受信側コンピュータ22hについても、前述の第1実施形態におけるもの（図7参照）と同様のハードウェア構成を有している。

【0256】なお、図37中、図33と同一の符号は同様の部分を示している。ここで、画像表示部45hは、受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づき表示されるように画像表示装置25を表示制御するウィンドウ表示制御部としての機能を有している。具体的には、画像表示部45hは、画像受信部44からの通知を受け、メインメモリ33（図7参照）に配置されている画像データについて、画像表示装置25を起動することにより、画像表示装置25に表示されるように表示制御するようになっている。

【0257】また、画像受信側コンピュータ22hのウィンドウ管理部50hは、ウィンドウシステムにおけるウィンドウを管理するものであって、ウィンドウシステムとして特にXウィンドウシステムが適用された場合には、ウィンドウマネージャ又はwm等により構成されるようになっている。具体的には、このウィンドウ管理部50hは、画像表示装置25に表示する全てのオブジェクトを監視・管理するものである。例えば、ウィンドウを生成する際のウィンドウ表示位置、サイズ、ウィンドウの表示順序を示すスタック等のほか、例えばマウスカーソル等のポインティングデバイスの位置の監視制御、特にマウスのドラッグの検出を行なうようになって

いる。

【0258】また、ウィンドウ管理部50hは、上述のオブジェクト情報として、操作者による画像表示ウィンドウのドラッグを検出し、これを画像表示部45hに対して通知するようになっている。具体的には、ウィンドウ管理部50hは、画像表示ウィンドウのドラッグを検出すると、検出されたドラッグ領域に表示される画像データを優先して転送されるべきデータと判断され、その旨を画像表示部45hに通知するようになっている。

【0259】換言すれば、操作者は、注目している画像領域についてドラッグすることにより、当該領域の画像データを他の画像データに優先して送信するように指示することができる。従って、上述のウィンドウ管理部50hにより、画像表示装置25に表示されている画面にて優先して転送されるべき画像領域を指定する優先転送領域指定部としての機能を有している。

【0260】また、画像表示部45hにおいては、ウィンドウ管理部50hからの画像表示ウィンドウのドラッグを検出すると、その旨を画像受信部44及びネットワーク受信部43を通じ、画像送信側コンピュータ21に対して通知するようになっている。即ち、上述の画像表示部45h、画像受信部44及びネットワーク受信部43により、ウィンドウ管理部50hにて指定された画像領域に属する情報を画像データ送信側へ通知する指定領域通知部としての機能を有している。

【0261】なお、上述の画像送信側コンピュータ21に対して通知される画像表示ウィンドウのドラッグ検出情報は、ネットワーク受信部43から例えば図38に示すような制御信号57を画像送信側コンピュータ21に送信することにより通知されるようになっている。ここで、図38に示す制御信号57の第1オクテット領域57Aには、データ種別（画像表示ウィンドウのドラッグを検出した旨を通知する信号であること）を識別するためのデータ識別情報「9」が記載されている。

【0262】また、第2オクテット〜第5オクテット領域57Bには、前述の第7実施形態における制御信号51（図7参照）とほぼ同様の画像受信側コンピュータ22h固有のネットワークアドレスが記載されている。さらに、第6オクテット〜第13オクテット領域57Cにおいては、画像表示ウィンドウ中のドラッグ検出された領域の座標情報が記載されている。具体的には、覆われている領域が長方形領域の場合において、左上頂点の座標を（X1、Y1）として第6オクテット〜第9オクテット領域に記載するとともに、右下頂点の座標を（X2、Y2）として第10オクテット〜第13オクテット領域に記載されるようになっている。これにより、ドラッグ検出された領域を指定することができるのである。

【0263】なお、画像送信側コンピュータ21の画像送信部39では、ネットワーク受信部43から上述の制御信号57を受けると、タイム39Aに図39Aに示される送

信タイミング信号に基づいて、例えば図39に示すようなフォーマットを有する信号58により、ドラッグ検出された領域の画像データのみを送信するようになっている。

【0264】ここで、この図39に示す画像送信部39からの信号58は、画像データ58-2の先頭部分に制御情報58-1が付加されて構成されている。即ち、この信号58の制御情報58-1における第1オクテット領域58-Aには、データ識別(ドラッグ検出された領域のみを画像データとした信号であることを識別するためのデータ識別情報「a」)が記載されている。

【0265】また、第2オクテット〜第5オクテット領域58-Bには、画像表示ウィンドウ中のドラッグ検出された領域の座標情報が記載されている。具体的には、覆われている領域が長方形領域の場合において、左上頂点の座標を(X1, Y1)として第2オクテット、第3オクテット領域に記載するとともに、右下頂点の座標を(X2, Y2)として第4オクテット、第5オクテット領域に記載されるようになっており、これにより、ドラッグ検出された領域を指定することができるのである。

【0266】また、第6オクテット〜第9オクテット領域58-Cにおいては、後に続く画像データのデータ長に関する情報が記載されるようになっており、例えば、後に続く画像データのデータ長が1024バイトである場合には、上述の情報(第6オクテットに記載されたデータ長p〜第9オクテットに記載されたデータ長s)は、それぞれ、「1」、「0」、「2」、「a」となる。

【0267】なお、この場合においては、画像送信部コンピュータ21の画像送信部39では、タイマ39Aにて発生される送信タイミング信号に基づいて、ドラッグ検出された領域の画像データと画像表示ウィンドウ全体の画像データを所定の割合で送信することもできる。この場合においては、ネットワーク送信部40では、第2オクテット〜第5オクテット領域58-Bの座標情報を、所定割合で画像表示ウィンドウ全体を指定する座標情報に設定し、画像表示ウィンドウを構成する画像全体にわたるデータを符号58として、画像受信部コンピュータ22hに送信するようになっている。

【0268】例えば、画像送信部39からの転送フレーム数が「5」と設定されている場合には、4画をドラッグ領域のみの画像データを送信する一方、残りの1画を画像全体のデータを送信とすることができる。上述の構成により、本発明の第6実施形態にかかる画像データ送信装置が適用された画像データ送信システムの動作を、図40の信号シーケンス図を用いて以下に説明する。

【0269】即ち、画像送信部コンピュータ21においては、前述の第1実施形態の場合と同様に、画像データの送信に先行して、ネットワーク装置23のトラフィックに基づいて送信可能な画像データの転送フレーム数を設定することにより、送信データ量を自動的に調整する。

これにより、タイマ39Aでは、設定された転送フレーム数で画像データを送信できるように画像データ送信タイミングを生成することができる。従って、送信すべき画像データが入力された場合には、この送信タイミングに基づき、ネットワーク装置23を介することにより画像受信部コンピュータ22hに対して画像データが送信される。

【0270】即ち、画像送信部コンピュータ21においては、画像データ送信に先行して設定された転送フレーム数を初期値として画像を送信することにより、画像受信部コンピュータ22hの画像表示部45hにおいては、画像表示装置25にてウィンドウ表示されるように表示制御する。ここで、画像受信部コンピュータ22hの操作者が、画像表示装置25上の画像表示ウィンドウ25-1にマウスカーソルを移動し、ドラッグしながら注目領域25-4を指定すると、ウィンドウ管理部50ではこれを検出し、その旨を画像表示部45hに通知する。

【0271】画像表示部45hでは、検出されたドラッグ領域25-4に関する情報を、画像受信部44及びネットワーク受信部43を通じて画像送信部コンピュータ21に通知する。即ち、ネットワーク受信部43から画像送信部コンピュータ21に対して、ドラッグ検出された領域25-4の情報(X1, Y1, X2, Y2)を含む制御信号57を送信する。

【0272】ネットワーク送信部40では、画像受信部コンピュータ22gからのデータを受信すると、第1オクテットを制御することによりデータ識別を識別する。ここで、第1オクテットが「9」であれば、ドラッグ検出された領域25-4を通知する制御信号57であり、画像送信部39に通知する。画像送信部39では、ドラッグ検出された領域25-4に関する情報をマークすることにより、注目領域25-4を更新する。その後、タイマ39Aからのフレーム送信タイミング信号に基づいて、ドラッグ検出された領域(X1, Y1, X2, Y2)25-4にかかるデータのみを画像データ58として、ネットワーク送信部40を介して画像受信部コンピュータ22hに送信する(図40参照)。

【0273】ネットワーク受信部43では、画像送信部コンピュータ21からのデータを受信すると、このデータの第1オクテットを制御することによりデータ識別を識別する。ここで、第1オクテットが「a」である場合には、後続の画像データはドラッグ検出された領域25-4のみの画像データであり、画像受信部44に出力する。

【0274】これにより、画像受信部44では、ドラッグ検出された領域25-4の画像データ(X1, Y1, X2, Y2)を画像表示部45hに出力し、画像表示部45hにおいては、当該領域25-4の画像データについて画像表示装置25にて表示されるように制御する。

その後、画像送信部39では、タイマ39Aからのフレーム送信タイミング信号に基づいて、ドラッグ領域のみの画像データを所定回数送信した後に、画像表示ウィンドウ25-1を構成する画像全体の画像データを送信する(図27参照)。

【0275】この場合においては、ネットワーク送信部40から送信される画像データを含む番号58(図39参照)における第2〜第5オクタット領域58Bの座標情報として、画像全体の座標を指定することにより、画像表示ウィンドウ25-1を構成する画像全体の画像データを送信することができる。このように、本発明の第9実施形態にかかる画像データ送信装置によれば、受信側の画像データ受信装置としての画像受信側コンピュータ22hにウィンドウ管理部50h及び画像表示部45hをそなえ、画像受信側コンピュータ22hにおける、画像データが振替される画面内で利用者が指定した領域の画像データを、画像送信側コンピュータ21において優先して転送し、その他の部分の画像データの転送頻度を少なくすることができるので、画像全体にわたる画像データを、タイマ39Aからのフレーム送信タイミングに基づいて連続的に送信する場合に比して、操作者の注目している画像データについては送信頻度を減少させることにより、操作者の画像に対する視覚的印象度を高く維持しながら、格段に画像データのデータ量を少なくすることができる。

【0276】なお、上述の本実施形態においては、操作者がドラッグした領域を注目領域とし、画像送信側コンピュータ21側から、当該注目領域の画像データを優先して送信するようにしているが、本発明によれば、操作者により画像表示装置25上を移動するポインティングデバイスとしてのマウスカーソル及びマウスカーソルを中心とした矩形領域を上記の注目領域とすることができ、このようにしても上述の本実施形態と同様の利点を得ることができる。

【0277】この場合においては、ウィンドウ管理部50hは、マウスカーソルの位置を換算するとともに、このマウスカーソルを中心とした矩形領域を注目領域(指定領域)として画像表示部45に通知するようにしている。これにより、例えば図41に示すように、画像表示部45では、ウィンドウ管理部50hから通知された注目領域25-5に関する情報を、画像受信部44及びネットワーク受信部43を通じて画像送信側コンピュータ21に通知する。即ち、ネットワーク受信部43から画像送信側コンピュータ21に対して、注目領域25-6の情報(X1, Y1, X2, Y2)を含む制御信号57を送信する。

【0278】以降、上述の本実施形態の場合と同様に、画像送信部39では、注目領域(X1, Y1, X2, Y2)25-5にかかるデータのみを画像データ58として、ネットワーク送信部40を介して画像受信側コン

ピュータ22hに送信し(図号(E1)参照)、画像表示装置25に表示させる。さらに、画像送信部39では、タイマ39Aからのフレーム送信タイミング信号に基づいて、ドラッグ領域のみの画像データを所定回数送信した後に、画像表示ウィンドウ25-1を構成する画像全体の画像データを送信する(図号(E2)参照)。

【0279】これにより、画像受信側コンピュータ22hに接続された画像表示装置25においてウィンドウ表示された画像データにおけるウィンドウ内において、ポインティングデバイス周辺の画像データを、送信側の画像データ送信装置において優先して転送し、他の部分の画像データの転送頻度を少なくすることができる。従って、上述のウィンドウ管理部50hは、ウィンドウシステムにおけるポインティングデバイスの位置を管理するポインティングデバイス位置管理部としての機能を有している。

【0280】また、上述の画像表示部45hにより、ウィンドウ管理部50hにて管理されているポインティングデバイスの位置が、ウィンドウ表示されている画像データ上にある場合、ポインティングデバイスの周辺の画像データを、優先して転送されるべき画像領域として指定する優先転送領域指定部としての機能を有している。

【0281】さらに、画像受信部44及びネットワーク受信部43により、画像表示部45hにて指定された画像領域に関する情報を画像データ送信側へ通知する指定領域通知部としての機能を有している。

(j) 第10実施形態の説明

図42は本発明の第10実施形態にかかる画像データ送信装置が適用される画像データ送信システムを示すブロック図であるが、本実施形態にかかる画像送信側コンピュータ21は、前述の第1実施形態におけるもの(図6参照)と同様のハードウェア構成を有する一方、画像受信側コンピュータ22にについても、前述の第1実施形態におけるもの(図7参照)と同様のハードウェア構成を有している。

【0282】なお、図42中、前述の図5、11、13、16、19、22と同一の符号は、同様の部分を示す。ところで、本実施形態にかかる画像送信側コンピュータ21は、画像データの送信に先行して、ネットワーク装置23のトラヒックに応じた送信フレーム数を設定するようになっている点は前述の第1実施形態におけるもの(図号21参照)と同様である。

【0283】また、この画像送信側コンピュータ21は、画像サイズテーブル40-6、圧縮パラメータテーブル40-7、圧縮方式テーブル40-8及びトラヒック制御テーブル40-9をそなえ、ネットワーク装置23のトラヒックに応じて、これらのテーブルのいずれかを参照することにより、送信データ量を調整するようにしている。

【0284】さらに、40-5は優先順位テーブルであ

り、この優先順位テーブル40-5は、ネットワーク装置23のトラヒックに応じて、送信データ量調整を行なうための方式として、上述の4つのテーブル40-6-40-9のいずれかをを用いた方式のうちのいずれかを選択するための選択データを格納するものであり、送信当初のデータ転送速度が100kbpsの場合においては例えば図43に示すような構成を有している。

【0285】即ち、この図43に示す優先順位テーブル40-5においては、前述の第2-第6各実施形態と同様の手法で画像データ送信中に算出されたトラヒック値としてのデータ転送速度が、91-100kbpsの場合は画像サイズテーブル40-6を、71-90kbpsの場合は圧縮パラメータテーブル40-7を、51-70kbpsの場合は圧縮方式テーブル40-8を、0-50kbpsの場合はトラヒック制御テーブル40-9をそれぞれ送信データ量を調整するための選択データとして格納するようになっている。

【0286】ここで、391は画像送信部であり、この画像送信部391は、上述の優先順位テーブル40-5を参照することにより、ネットワーク装置23のトラヒックに応じた方式で送信データ量を調整して、タイム39Aにて設定された送信タイミングに基づいて、メインメモリ33上に格納されている画像データを後述のネットワーク送信部401に通知するものであり、タイム39A、画像変換部39C及び画像圧縮エンジン39Eを兼ねている。

【0287】また、タイム39Aは、トラヒック制御テーブル40-9を参照することにより設定された転送フレーム数で画像データを転送できるように、フレーム送信タイミングを生成するものである。さらに、画像変換部39Cは、画像サイズテーブル40-6を参照することにより、トラヒック値に対応して画像データの描画サイズを可変するものであり、この画像変換部39C及び画像サイズテーブル40-6により画像データの描画サイズを縮小させる描画サイズ縮小部としての機能を有している。

【0288】また、画像圧縮エンジン39Fは、圧縮パラメータテーブル40-7を参照することにより設定された圧縮率により、画像データについて例えばJPG(Joint Photographic Coding Expert)又はMPEG(Motion Picture Image Coding Expert Group)等の方式により圧縮処理を施すものである。さらに、この画像圧縮エンジン39Fは、圧縮方式テーブル40-8を参照することにより、トラヒック値に応じて選択された画像圧縮方式により画像圧縮を行なうこともできるようにしている。具体的には、この画像圧縮エンジン39Fは、トラヒック値に応じて例えばMPEG、JPGといった複数の圧縮方式をサポートすることができる。

【0289】ところで、上述の画像サイズテーブル40-6は、トラヒック値に対する転送すべき画像データの

画像サイズとしての拡大/縮小率を格納するものである。即ち、この画像サイズテーブル40-6は、トラヒックに対する転送すべき画像データの画像サイズを格納するテーブルとしての機能を有するものである。また、画像サイズテーブル40-6は、トラヒック値に対する画像サイズとして、例えば図44に示すような情報を格納することができる。即ち、トラヒック値としてのデータ転送速度が91-95kbpsの場合の画像データの拡大率を「-30%」とし、データ転送速度が96-98kbpsの場合の拡大率を「-10%」として格納することができる。

【0290】さらに、圧縮パラメータテーブル40-7は、トラヒック値に対しての、画像圧縮エンジン39Fによる画像圧縮率を示す圧縮パラメータに関する情報を格納するテーブルとしての機能を有するものであり、例えば図45に示すような構成を有することができる。即ち、この図45に示す圧縮パラメータテーブル40-7は、データ転送速度が71-80kbpsの場合の圧縮パラメータを「-10」とし、81-85kbpsの場合の圧縮パラメータを「-5」として格納するようになっている。

【0291】なお、上述の画像圧縮エンジン39Fにおいて圧縮方式としてJPGを用いる場合には、圧縮パラメータとしては例えば画像品質を制御するためのQパラメータを用いることができる。また、圧縮方式テーブル40-8は、トラヒック変化に対する圧縮方式の格納するテーブルとしての機能を有するものであり、格納される圧縮方式の種類としては、例えばMPEGあるいはJPG等の圧縮方式が格納されるようになっている。

【0292】ところで、上述の圧縮方式テーブル40-8としては、トラヒック値としてのデータ転送速度に応じて、例えば図46に示すような構成を有することができる。即ち、この図46に示す圧縮パラメータテーブル40-8は、例えばデータ転送速度が51-60kbpsの場合には圧縮方式をJPGとする旨の情報が格納され、61-65kbpsの場合には圧縮方式をMPEGとする旨の情報が格納されるようになっている。

【0293】さらに、トラヒック制御テーブル40-9は、ネットワーク装置23のトラヒック情報としてのデータ転送速度に対する、送信可能な送信フレーム数を格納するテーブルとしての機能を有するものであり、具体的には図47に示すような構成を有することができる。

即ち、この図47に示すトラヒック制御テーブル40-9は、画像転送速度が0-25kbpsの場合には1秒当たりの画像転送フレーム数を0、25フレームとし、26-40kbpsの場合には1秒当たりの画像転送フレーム数は0、4フレームとし、41-50kbpsの場合には1秒当たりの画像転送フレーム数を0、5フレームとして格納するようになっている。

【0294】また、ネットワーク送信部401は、画像

データの送信に先行して、調査データを用いることにより抽出されたトラヒックに基づいて、トラヒック制御テーブル40-9を参照することによりネットワーク装置23のトラヒックに応じた送信フレーム数を設定するようになっている。なお、上述の図43-図47に示す各テーブル40-5〜40-9においては、通信当初のデータ転送速度が100k bpsの場合の一例を示しているが、これらの各テーブル40-5〜40-9については、データ転送速度の代わりに、通信当初のデータ転送速度に対する現在のデータ転送速度の変化率を格納した場合と等価なものとすることができる。

【0295】さらに、このネットワーク送信部401は、画像転送中においても、調査データを、タイム40Aにより発生されるタイミングに基づいて一定時間毎に画像受信側コンピュータ22に送信することによりトラヒックを抽出するようになっており、この抽出されたトラヒックに基づいて、上述の優先順位テーブル40-5を参照することにより各テーブル40-6〜40-9を制御して送信データ量を調整するための手法を選択することができる。

【0296】即ち、ネットワーク送信部401は、一定時間毎に送信される調査データにより抽出されたトラヒック値に基づいて、トラヒック制御テーブル40-9を参照し、トラヒック制御テーブル40-9にマークされているトラヒック値が実際に抽出されたトラヒック値と異なる場合には、新規に抽出されたトラヒック値を優先順位テーブル40-5上においてマークするようになっている。

【0297】換言すれば、ネットワーク送信部401においては、抽出されたトラヒック値が、当初のトラヒック値よりも大きい否かにより、当初の送信データ量で画像データを転送できるか否かを判定するようになっている。この場合においては、ネットワーク送信部401は、抽出されたトラヒック値としてのデータ転送速度が、当初のトラヒック値としてのデータ転送速度よりも小さい場合には、ネットワーク装置23が当初よりも減速しているため、当初の送信データ量で画像データを転送できないと判定し、新規に抽出されたトラヒック値としてのデータ転送速度を優先順位テーブル40-5上においてマークするようになっている。

【0298】これにより、画像送信部391においては、上述の優先順位テーブル40-5を参照することにより、この優先順位テーブル40-5上においてマークされている手法を用いて、トラヒック値に応じた送信データ量の調整を行なうことができる。なお、ネットワーク送信部401においては、画像データ送信に先行して抽出されたネットワーク装置23のトラヒック値としてのデータ転送速度に基づいて、優先順位テーブル40-5の選択データを、通信当初のデータ転送速度に対する現在のデータ転送速度の変化率に基づいて生成するよう

になっている。

【0299】具体的には、図50のプローチートに示すように、ネットワーク送信部401では、求められたデータ転送速度が、通信当初のデータ転送速度の91〜100%の変化率である場合には画像サイズテーブル40-6を選択する旨の選択データが、通信当初の71〜90%のデータ転送速度に対しては圧縮パラメータテーブル40-7を選択する旨の選択データが、通信当初の51〜70%のデータ転送速度に対しては圧縮方式テーブル40-8を選択する旨の選択データが、通信当初の0〜50%のデータ転送速度に対してはトラヒック制御テーブル40-9を選択する旨の選択データが、それぞれ生成される。

【0300】これにより、ネットワーク送信部401においては、生成された選択データを用いて優先順位テーブル40-5を、例えば前述の図43に示すように生成することができる（ステップU1）。なお、ネットワーク送信部401においては、抽出された通信当初のデータ転送速度に基づいて、優先順位テーブル40-5において割り振られた値に基づいて、各テーブル40-6〜40-9を、例えば前述の図44〜図47に示すように設定することができる（ステップU2）。

【0301】従って、上述のネットワーク送信部401及び優先順位テーブル40-5により、トラヒックに応じて、トラヒック制御テーブル40-9、圧縮パラメータテーブル40-7、画像サイズテーブル40-6又は圧縮方式テーブル40-8を用いたデータ処理のうち少なくとも一つを選択するとともに、画像送信部391において、選択されたデータ処理を行なうように制御する選択制御部としての機能を有している。

【0302】また、画像受信側コンピュータ221は、前述の第2〜第6実施形態におけるものに比して、画像受信部441の構成が異なり、それ以外の構成については基本的に同様である。即ち、画像受信部441は、受信した画像データが、画像送信側コンピュータ211の画像変換部39Cにより画像サイズが変換されたものである場合には、オリジナルのサイズの画像データに再生する画像変換部44Dをそなえるとともに、受信した画像データが、画像送信側コンピュータ211の画像圧縮エンジン39Dにおいて画像圧縮処理の施されたものである場合には、オリジナルの画像データに伸長（復元）する画像圧縮エンジン44Eをそなえている。

【0303】画像変換部44Dは、前述の第5実施形態の場合と同様に、図20に示すような画像送信側コンピュータ211からの画像データ47に付された先頭部分の9オクテットの制御情報47Aに基づいて、オリジナルのサイズの画像データに再生するようになっている。従って、この画像変換部44Dは、ネットワーク受信部43におけるデータ種類の識別の結果、描画サイズが縮小された画像データであると識別された場合に、描画サ

イズをもとのサイズに拡大する描画サイズ再生部としての機能を有している。

【0304】また、画像圧縮エンジン44Eは、前述の第6実施形態の場合と同様に、図23に示すような画像送信側コンピュータ211からの画像データ47の先頭部分の6オクテットの制御情報48Aに基づいて、オリジナルの画像データに伸長（復元）するようになっている。上述の構成により、本発明の第10実施形態にかかる画像データ送信装置が適用される画像データ送信システム

の動作を図48〜図51を用いて以下に説明する。
【0305】まず、前述の第1実施形態の場合と同様に、ネットワーク送信部401において、画像データの送信に先行して、調査データを用いて検出したトラヒック値に基づいて転送フレーム数を、トラヒック制御テーブル409をマークすることにより設定した後、画像送信部391では、設定されたフレーム数により画像データを転送する（図48のフローチャートにおけるステップR1、図49における番号（A3）参照）。

【0306】即ち、ネットワーク送信部401により、トラヒック制御テーブル409上においてトラヒック値をマークした後、画像送信部391においてトラヒック制御テーブル409を参照し、マークされたトラヒック値に対応する送信フレーム数を数え出して、読み出した送信フレーム数で画像データを転送する。なお、画像受信側コンピュータ221のネットワーク受信部43では、受信データの例えば第1オクテットを調べることにより、受信データが画像データであると識別されると、画像受信部44にて受信され、画像表示部45にて画像表示装置25に表示制御される。

【0307】また、ネットワーク送信部401では、前述の図50に示すフローチャートに示すように、画像データの送信に先行して調査データを用いて検出したトラヒック値に基づいて、優先順位テーブル405及び送信データ量を調整するための各テーブル406〜409の値を割り振ることにより生成する（ステップR2）。

【0308】例えば送信当初のトラヒック値としてのデータ転送速度が10k bpsの場合には、各テーブル405〜409については、それぞれ、図43〜図47に示すように生成することができ、上述の画像送信部391により画像データを送信している途中において、ネットワーク送信部401のタイマ40Aでは、一定時間（例えば1分）を計時し、ネットワーク送信部401では、この一定時間毎に、画像データ送信処理中に割り込み処理を行うことにより、調査データを送信することにより、ネットワーク装置23のトラヒックを調査する（ステップR3）。

【0309】具体的には、ネットワーク送信部401では、画像データの送信中に、タイマ40Aから割り込み処理を行なう旨の信号を受けると、現在の時刻を記録す

るとともに、調査データを送信する（信号（A4）参照）。画像受信側コンピュータ221のネットワーク受信部43では、受け取ったデータの第1オクテットを調べ、この第1オクテットのデータが「0」であれば調査データと識別し、直ちに画像送信側コンピュータ211へ返送する（信号（A5）参照）。

【0310】ネットワーク送信部401では、画像受信側コンピュータ22からの調査データを受け取ると、そのときの時刻を記録することにより、調査データを送信してから返送されるまでの経過時間を計時することを通じてネットワークの遅延を検出する。さらに、ネットワーク送信部40aでは、調査データのサイズを、経過時間（調査データを送信してから返送されるまでの時間）で割ることにより、現在のトラヒック値としてのデータ転送速度を算出する。

【0311】続いて、ネットワーク送信部401では、トラヒック制御テーブル409を参照し、マークされている当初の値が、今回算出されたトラヒック値と異なる場合は、例えば後述の図51のフローチャートに示すように、優先順位テーブル405上、今回算出されたトラヒック値をマークする（ステップR4）。これにより、画像送信部391では、優先順位テーブル405を参照することにより、新しくマークされたトラヒック値に対応した手法で送信データ量を調整する。

【0312】その後、新しいフレームとしての画像データを送信するタイミングになると、画像データ送信部391では、入力された画像データについて、トラヒック値又はトラヒック値の変化率に応じた手法で送信データ量を調整した後、タイマ39Aにより設定された送信フレーム数で、ネットワーク送信部401を介して画像データを送信する（ステップR5、番号（A7）参照）。

【0313】その後、ネットワーク送信部401では、前述のステップR3の場合と同様に、タイマ40Aにて生成される調査データ送信タイミングに基づいて、調査データを用いてネットワーク装置23のトラヒックを調査する（ステップR6）。ここで、前述のステップR3にて検出された時に比してトラヒック状態に変化がない場合には、画像送信部391では、上述の場合と同様の手法で送信データ量を調整して画像データを送信する（ステップR7のN OルートからステップR5）。

【0314】また、トラヒック状態に変化がある場合には、ネットワーク送信部401では、優先順位テーブル405上のマークを取り消し、前述のステップR4の場合と同様に、変化したトラヒック値又はそのトラヒック値の変化率に基づいて優先順位テーブル405のマークを変更する（ステップR7のY E SルートからステップR8）。

【0315】これにより、ネットワーク装置23のトラヒックが悪化してきた場合には、画像送信部391では

画に応じて選択された画像パラメータにより圧縮処理の
 モードと画像データである場合においても、上述の場
 合と同様に、画像送信部 44 において制御情報部 45
 のデータ種別を識別し、画像圧縮エンジン 44 においても
 との画像データに再生することができ、ところで、上
 述のステップ 44 又はステップ 48 において、ネット
 ワーク送信部 40 1 では、図 1 に示すフローチャートに
 示すように、ネットワーク装置 23 のトラフィックに応
 じて、各ケーブル 40-5 又は 40-9 をマージして

19

【0322】まず、ネットワーク送信部401では、画像サイズを用いて画像データ28中ににおけるネットワーク装置23へのトラフィック値としてのデータ転送速度を検出する(ステップV1)。続いて、送信当初のデータ転送速度に対する求められたデータ転送速度の変化率に応じて、優先度テーブル404-0をマークする。即ち、求められたデータ転送速度の送信当初のデータ転送速度に対する変化率が、91%以上である場合には、ネットワーク送信部401では優先度テーブル404-0-6上における選択データとしての「画像サイズテーブル404-0-6」をマークする(ステップV2)のYESルートからステップV3)。同様に、画像サイズテーブル404-0-6上においても、求められたデータ転送速度又はデータ転送速度の変化率に対応する画像サイズをマークする(ステップV4)。

22

【0323】さらに、求められたデータ転送速度の通信装置のデータ転送能力に対する変換率が、71%以上で91%よりも小さい場合には、ネットワーク階層401では優先順位テーブル405-5上における選択データとしての「圧縮パラメータテーブル408-7」をマークする(ステップV2のN0ルート、ステップV5のY1ルートからステップV6)。同様に、圧縮パラメータテーブル408-7上においても、求められたデータ転送速度又はデータ転送速度の変換率に対する圧縮パラメータをマークする(ステップV7)。

【0324】また、求められたデータ転送速度の選別当
数のデータ転送速度に対する割合が、51%以上で7
%より多少低い場合には、ネットワーク送信部40
1では、優先回路テーブル40-5上における選別データ
としての「圧縮方式テーブル40-8」をマークする
(ステップV5のN0ループ、ステップV8のY5Sル
ープからステップV9)。同時に、圧縮方式テーブル4
0-8上においても、求められたデータ転送速度又はダ
ータ転送速度の割合率に対応する圧縮方式をマークす
(ステップV10)。

【0325】さらに、求められたデータ転送速度の選別当初のデータ転送速度に対する変化率が51%よりも小さい場合には、ネットワーク送受信部401では、優先順位テーブル405上における選択データとしての「トラフィック制御テーブル400-9」をマークする（ステップ

ブV8のNOルート、ステップV11のYESルートからステップV12)。同時に、トラヒック制御テーブル40-9上においても、求められたデータ転送速度又はデータ転送速度の変化率に対応する転送フレーム数をマークする(ステップV13)。

【0326】このように、本発明の第1実施形態にかかる画像データ送信装置によれば、優先順位テーブル40-5をそなえ、トラヒックに応じて、トラヒック制御テーブル40-9、圧縮パラメータテーブル40-7、画像サイズテーブル40-6又は圧縮方式テーブル40-8を用いたデータ処理のうちの少なくとも一つを選択することができるので、上述の第1〜第8実施形態における利点があるほか、トラヒックへの影響を考慮しながら、利用者に都合がよい画像転送方式を動的に選択可能とすることができ、利用者に対する便宜を計ることができる利点がある。

【0327】なお、上述の本実施形態では、画像データ送信中に送信フレーム数を再調整する際に、トラヒック制御テーブル40-1を用いているが、これに限定されず、トラヒック制御テーブル40-9の代わりに、トラヒックを指定すると、対応するフレーム数を返す機能をそなえてもよい。また、上述の本実施形態においては、画像送信部39にフレーム送信タイミングを通知するタイマ39Aを設けているが、これに限定されず、フレーム送信タイミングを通知する機能部として、ネットワーク送信部40aのタイマ40Aを採用することもできる。

【0328】この場合においては、ネットワーク送信部40aが画像データを画像送信部39から受け取ると、タイマ40Aにて現在時間を調べ、前記画像を送信した時間との差分を調べるようになっている。さらに、ネットワーク送信部40aにおいては、調べた差分がフレームの送信差分よりも短い場合は送信し、そうでなければ画像データを破棄するように構成することができる。

【0329】(k) その他
なお、上述の各実施形態においては、画像送信側コンピュータでは画像受信は行わず、画像受信側コンピュータでは画像送信を行っているが、本発明によれば、これに限定されず、例えば図52に示すように、画像の送受信機能を併せ持つように画像データ送信装置としてのコンピュータ61-63を構成してもよい。

【0330】この場合においては、上述の画像データ送信装置としてのコンピュータ61-63は、例えば図53に示すように、前述の第1実施形態におけるものと同等の機能を有する画像入力部38、画像送信部39、ネットワーク送信部40、トラヒック制御テーブル40-1、ネットワーク受信部43、画像受信部44、画像表示部45をそなえ、OS/ネットワークドライバ42、43と同様の機能を有するOS/ネットワークドライバ60をそなえ、画像送信側コンピュータ21及び画像受

信側コンピュータ22の双方の機能を併せ持つことができる。

【0331】この場合においては、上述のコンピュータ61-63の画像送信部39、ネットワーク送信部40及びトラヒック制御テーブル40-1により、データ送信部とトラヒック検出部と送信データ量調整部とを有する送信部として機能するとともに、ネットワーク受信部43、画像受信部44及び画像表示部45により、データ受信部とデータ識別部と表示制御部とを有する受信部として機能するようになっている。

【0332】また、この場合においては、データ識別部としてのネットワーク受信部43におけるデータ種類の識別の結果、受信データが自身のコンピュータ21、22における調査データ送信部としてのネットワーク送信部40から送信された調査データと識別された場合に、当該調査データを調査データ送信部としてのネットワーク受信部43に出力するようになっている。

【0333】さらに、特に前述の第5実施形態における画像データ送信システムを構成する画像送信側コンピュータ21d及び画像受信側コンピュータ22d双方の機能を有する画像データ送信装置としてのコンピュータを構成する場合には、画像送信部39d、ネットワーク送信部40c及び画像サイズテーブル40-3により、画像サイズ検出部と画像サイズ制御部とを有する送信部として機能するとともに、ネットワーク受信部43、画像受信部44及び画像表示部45により、受信された画像データの描画サイズが検出されている場合には、描画サイズをもとにサイズに拡大表示する描画サイズ再生部を有する受信部として機能するようになっている。

【0334】また、上述の各実施形態にかかる画像データ送信装置としてのコンピュータは、画像データの送受信機能を有するほか、画像データ以外のデータの送受信機能を持つことができることはいうまでもない。さらに、上述の第2〜第6、第10実施形態においては、各テーブル40-1〜40-4、40-6〜40-9において、現在のデータ転送速度又は送受側のデータ転送速度に対する変化率に応じて、調整される送信データ量を可変としているが、これに限定されず、画像データ送信側において、算出されたデータ転送速度に対するデータ転送速度の変化率を算出し、この変化率を用いることにより、送信データ量を調整することもできる。

【0335】即ち、このようにすれば、画像送信部39、39b〜39e、39fにおいては送速度変化に応じた、幅がパラメータを変更することができ、トラヒック状況に応じた最適な送信データ量の調整を行なうことができる。

【0336】また、上述の第1〜第6、第10実施形態にかかる画像データ送信システムに、第7〜第9実施形態にかかるモデルを適用することもできる。例えば、第1〜第6、第10実施形態にかかる画像受信側コンピ

ータのプログラムメニューから、第9実施形態に相当する機能を選択し、ビデオ画像の注目している範囲を指定できることとする。

【0337】このようにすれば、より一層トラヒックを軽減することができる。また、第1〜第6、第10実施形態にかかる画像受信側コンピュータの利用者が第7〜第9実施形態にかかるモジュールを適用したことによりトラヒック状況が好転すると、送信データ量を多くすることによりトラフィック増大時よりも鮮明な画像を受け取れるようになることも予想できる。

【0338】さらに、本発明は、特定のコンピュータ、プログラムあるいはウィンドウシステムに依存しないことはいうまでもない。

【0339】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1〜3、13、14、21、22及び28記載の本発明によれば、画像データの送信に先行して、ネットワークのトラヒックに基づいて送信可能な画像データ転送フレーム数を設定することにより、送信データ量を自動的に調整することができるので、ネットワークが提供する他のサービスに影響を与えないような、ネットワーク環境に最適な画像データ送信を行なうことができる利点がある。

【0340】さらに、請求項4〜11、29〜34及び41記載の本発明によれば、画像データ送信中にネットワークのトラヒックが増大した場合においても、トラヒックに応じて送信データ量を調整することができ、ネットワークが提供する他のサービスに影響を与えないような、ネットワーク環境に最適な画像データ送信を効果的に行なうことができる利点がある。

【0341】また、請求項12記載の本発明によれば、選択制御部により、トラヒックへの影響を考慮しながら、利用者に都合がよい画像転送方式を動的に選択可能とすることができ、利用者に対する便宜を計ることができ利点がある。また、請求項15、23記載の本発明によれば、描画サイズ再生部により、ネットワークのトラヒックの増減に応じて、一定の精度の画像データを表示することができる利点がある。

【0342】さらに、請求項16、17、24及び36〜38記載の本発明によれば、画像表示する必要がない画像データを検出することにより、画像データ送信装置からの画像データのデータ量を減少させることができるので、ネットワークのトラヒックに影響のない、ネットワーク環境に最適な画像データ転送を効果的に行なうことができる利点がある。

【0343】また、請求項18、25及び39記載の本発明によれば、利用者が注目している部分を詳細に表示し、それ以外を粗く表示するように画像データを送信することにより、表示部にて表示される画像データの、操作者の印象度を維持しながら、画像データ送信装置からの画像データのデータ量を減少させることができ、ネッ

トワークのトラヒックに影響のない、ネットワーク環境に最適な画像データ転送を効果的に行なうことができる利点がある。

【0344】さらに、請求項19、20、26、27、35及び40記載の本発明によれば、画像データが描画される画面内で利用者が指定した領域の画像データを、画像データ送信装置において優先して転送し、その他の部分の画像データの転送頻度を少なくすることができるので、画像全体にわたる画像データを、フレーム送信タイミングに基づいて連続的に送信する場合に比して、操作者の注目していない画像データについては送信頻度を減少させることにより、操作者の画像に対する視覚的な印象度を高く維持しながら、各段に画像データのデータ量を少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理ブロック図である。

【図2】本発明の原理ブロック図である。

【図3】本発明の原理ブロック図である。

【図4】本発明の原理ブロック図である。

20 【図5】本発明の第1実施形態にかかる画像データ送信装置が適用される画像データ送信システムを示すブロック図である。

【図6】本発明の第1実施形態にかかる画像受信側コンピュータのハードウェア構成を示すブロック図である。

【図7】本発明の第1実施形態にかかる画像受信側コンピュータのハードウェア構成を示すブロック図である。

【図8】本発明の第1実施形態にかかる送信データのフォーマットを示す図である。

30 【図9】本発明の第1実施形態にかかるトラヒック制御部による構成を示す図である。

【図10】本発明の第1実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図である。

【図11】本発明の第2実施形態にかかる画像データ送信装置が適用される画像データ送信システムを示すブロック図である。

【図12】本発明の第2実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図である。

【図13】本発明の第3実施形態にかかる画像データ送信装置が適用される画像データ送信システムを示すブロック図である。

40 【図14】本発明の第3実施形態にかかる圧縮パラメータ部による構成を示す図である。

【図15】本発明の第3実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図である。

【図16】本発明の第4実施形態にかかる画像データ送信装置が適用される画像データ送信システムを示すブロック図である。

【図17】本発明の第4実施形態にかかる画像サイズテーブルの構成を示す図である。

【図18】本発明の第4実施形態の動作を説明するため

の信号シーケンス図である。

【図19】本発明の第5実施形態にかかる画像データ送信装置が適用される画像データ送信システムを示すブロック図である。

【図20】本発明の第5実施形態にかかる制御情報の付加された画像データを示す図である。

【図21】本発明の第5実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図である。

【図22】本発明の第6実施形態にかかる画像データ送信装置が適用される画像データ送信システムを示すブロック図である。

【図23】本発明の第6実施形態にかかる制御情報の付加された画像データを示す図である。

【図24】本発明の第6実施形態にかかる圧縮方式テーブルの構成を示す図である。

【図25】本発明の第6実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図である。

【図26】本発明の第7実施形態にかかる画像データ送信装置が適用される画像データ送信システムを示すブロック図である。

【図27】本発明の第7実施形態にて用いられる制御信号のフォーマットを示す図である。

【図28】本発明の第7実施形態にて用いられる制御信号のフォーマットを示す図である。

【図29】本発明の第7実施形態にて用いられる制御信号のフォーマットを示す図である。

【図30】本発明の第7実施形態にて用いられる制御信号のフォーマットを示す図である。

【図31】本発明の第7実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図である。

【図32】本発明の第7実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図である。

【図33】本発明の第8実施形態にかかる画像データ送信装置が適用される画像データ送信システムを示すブロック図である。

【図34】本発明の第8実施形態にて用いられる制御信号のフォーマットを示す図である。

【図35】本発明の第8実施形態にて用いられる制御信号のフォーマットを示す図である。

【図36】本発明の第8実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図である。

【図37】本発明の第9実施形態にかかる画像データ送信装置が適用される画像データ送信システムを示すブロック図である。

【図38】本発明の第9実施形態にて用いられる制御信号のフォーマットを示す図である。

【図39】本発明の第9実施形態にかかる制御情報の付加された画像データを示す図である。

【図40】本発明の第9実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図である。

【図41】本発明の第9実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図である。

【図42】本発明の第10実施形態にかかる画像データ送信装置が適用される画像データ送信システムを示すブロック図である。

【図43】本発明の第10実施形態にかかる優先順位テーブルを示す図である。

【図44】本発明の第10実施形態にかかる画像サイズテーブルを示す図である。

【図45】本発明の第10実施形態にかかる圧縮パラメータテーブルを示す図である。

【図46】本発明の第10実施形態にかかる圧縮方式テーブルを示す図である。

【図47】本発明の第10実施形態にかかるトラヒック制御テーブルを示す図である。

【図48】本発明の第10実施形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【図49】本発明の第10実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図である。

【図50】本発明の第10実施形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【図51】本発明の第10実施形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【図52】本発明の各実施形態の変形例を示すブロック図である。

【図53】本発明の各実施形態の変形例を示すブロック図である。

【図54】一般的な画像データ送信システムを示すブロック図である。

【符号の説明】

1 a~1 d 画像データ送信装置

2 データ送信部

3 トラヒック検出部

4 送信データ量調整部

5 第1の画像データ圧縮部

6 圧縮パラメータ可変制御部

7 画像サイズ縮小部

8 画像サイズ制御部

9 第2の画像データ圧縮部

10 圧縮方式選択部

11 選択制御部

12 データ受信部

13 データ識別部

14 表示制御部

15 表示部

16 送信部

17 受信部

18 他の画像データ送信装置

19 ネットワーク

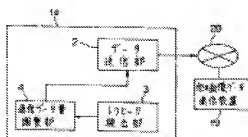
20 ネットワーク

21, 21a~21e, 21f 画像送信側コンピュー

タ (画像データ送信装置)
 22、22d~22i 画像受信側コンピュータ (画像データ受信装置)
 23 ネットワーク装置
 24 画像入力装置
 25 画像表示装置
 25a マウスカーソル
 25-1 画像表示ウィンドウ
 25-2、25-3 ウィンドウ
 25-4、25-5 注目領域
 26 画像入力装置
 27 MPU
 28 メインメモリ
 29 ネットワーク接続装置
 30 磁気ディスク
 31 システムタイマ
 32 MPU
 33 メインメモリ
 34 磁気ディスク
 35 ネットワーク接続装置
 36 画像表示接続装置
 37 バス
 38 画像入力部
 39、39b~39e、39i 画像送信部
 39A タイマ
 39B 画像圧縮エンジン
 39C 画像変換部
 39E、39F 画像圧縮エンジン
 40、40a~40c、40e、40i ネットワーク送信部
 40A タイマ

【図1】

本発明の構成ブロック図



* 40-1、40-9 トラヒック制御テーブル
 40-2、40-7 圧縮パラメータテーブル
 40-3、40-6 画像サイズテーブル
 40-4、40-8 圧縮方式テーブル
 41、42 OS/ネットワークドライバ
 43 ネットワーク受信部
 44、44d、44e、44i 画像受信部
 44D 画像変換部
 44E 画像圧縮エンジン
 45、45f~45h 画像表示部
 46 画像データ
 46A 第1オクテット領域
 47 画像データ
 47A、48A 制御情報
 47A-1~47A-9、48A-1~48A-6 オクテット領域
 50、50g、50h ウィンドウ管理部
 51~57 制御信号
 51A、51B、52A、52B オクテット領域
 53A~53C、54A~54C オクテット領域
 55A、55B、56A、56B オクテット領域
 57A~57C、58A~58C オクテット領域
 58 信号
 58-1 制御情報
 58-2 画像データ
 60 OS/ネットワークドライバ
 61~63 コンピュータ
 101、102、106 コンピュータ
 103 ネットワーク
 104 カメラ
 * 105 ディスプレイ

【図8】

本発明の第1実施形態の送信側コンピュータの構成図



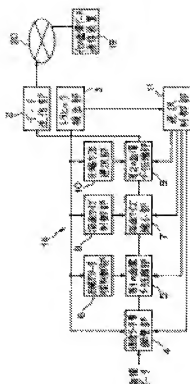
【図14】

本発明の第3実施形態の送信側コンピュータの構成図



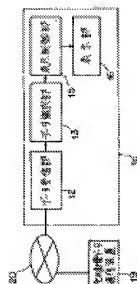
【図2】

本発明A系理子Dの図



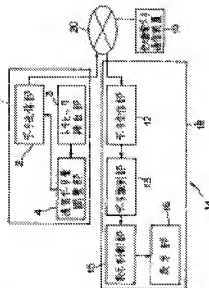
【図3】

本発明A系理子Dの図



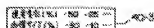
【図4】

本発明A系理子Dの図



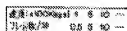
【図17】

本発明A系理子Dの図



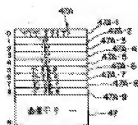
【図9】

本発明A系理子Dの図



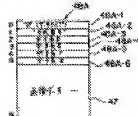
【図20】

本発明A系理子Dの図



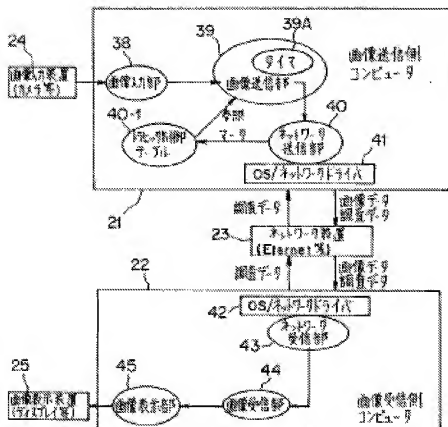
【図23】

本発明A系理子Dの図



【図5】

本発明の第1実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される画像データ通信システムを示すブロック図



【図24】

本発明の第1実施形態における編入方式の構成図



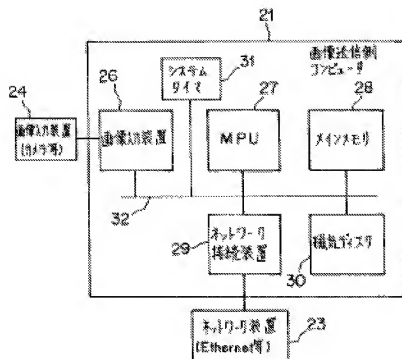
【図27】

本発明の第1実施形態における制御部の構成図



【図6】

本発明の第1実施形態にかかる画像送信側コンピュータハードウェア構成を示すブロック図



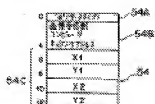
【図28】

本発明の第7実施形態に係る送受信制御部32のハードウェア構成図



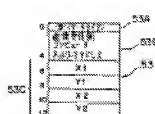
【図30】

本発明の第7実施形態に係る送受信制御部32のハードウェア構成図



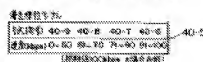
【図29】

本発明の第7実施形態に係る送受信制御部32のハードウェア構成図



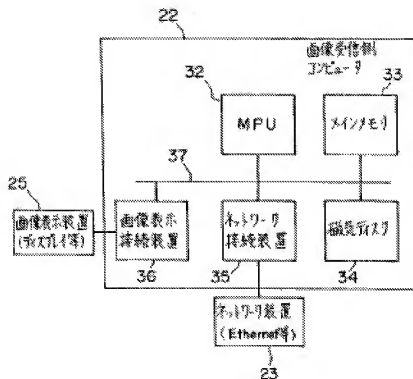
【図43】

本発明の第70実施形態に係る送受信制御部32のハードウェア構成図



【図7】

本発明の第1実施形態における画像受信側コンピュータのハードウェア構成を示すブロック図



【図34】

本発明の第1実施形態における制御部32の構成を示す図



【図44】

本発明の第10実施形態における画像受信側コンピュータの構成



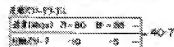
【図35】

本発明の第1実施形態における制御部33の構成を示す図



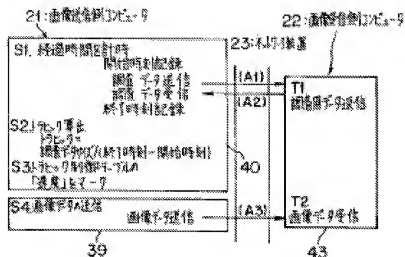
【図45】

本発明の第10実施形態における画像受信側コンピュータの構成



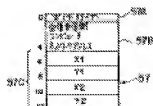
【図10】

本発明の第1実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図



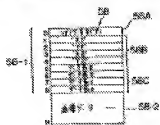
【図38】

本発明の第9実施形態における送信側制御ユニットの構成図



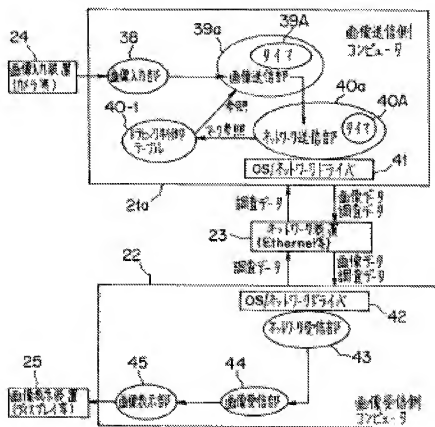
【図39】

本発明の第9実施形態における制御側制御ユニットの構成図



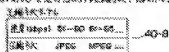
【図11】

本発明の第2実施形態に関する画像データ通信装置が適用される画像データ通信システムを示すブロック図



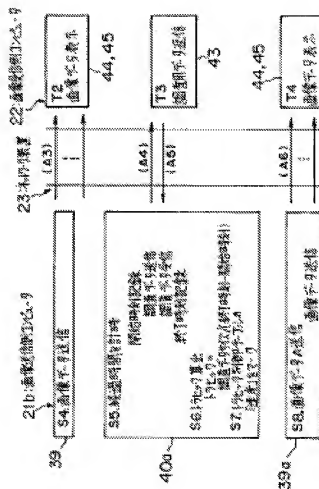
【図16】

本発明の第30実施形態に係る記録装置のブロック図



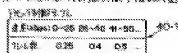
【図12】

本発明の第2実施形態の動作を説明するための信号シケンス図



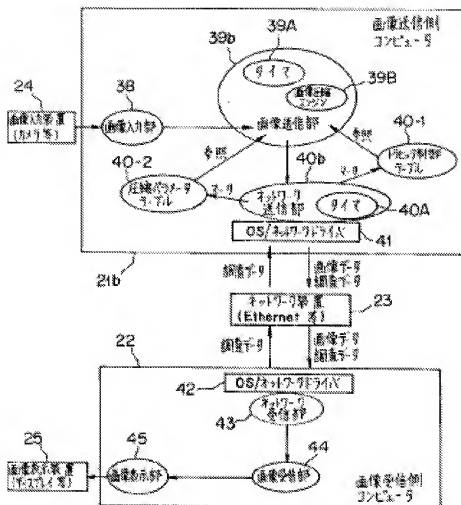
【図17】

本発明の第2実施形態の動作を説明するための信号シケンス図



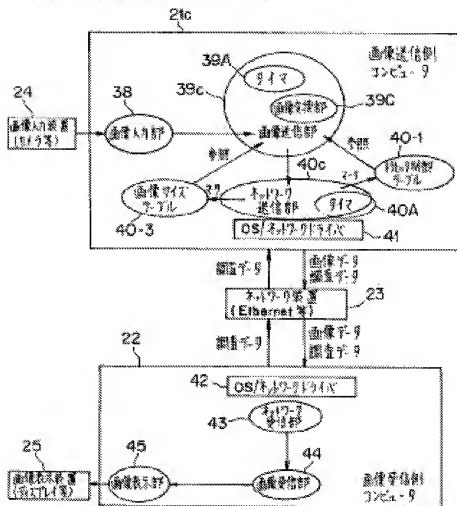
【図13】

本発明の第3実施形態における画像データ通信装置が適用される画像データ通信システムを示すブロック図



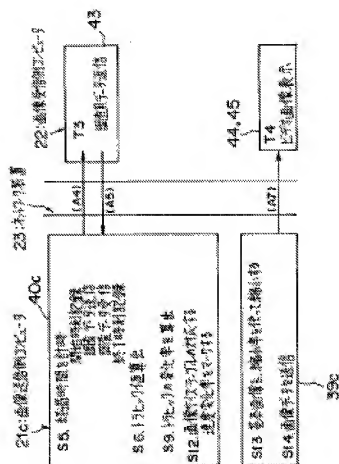
【図16】

本発明の第4実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される
画像データ通信システムを示すブロック図



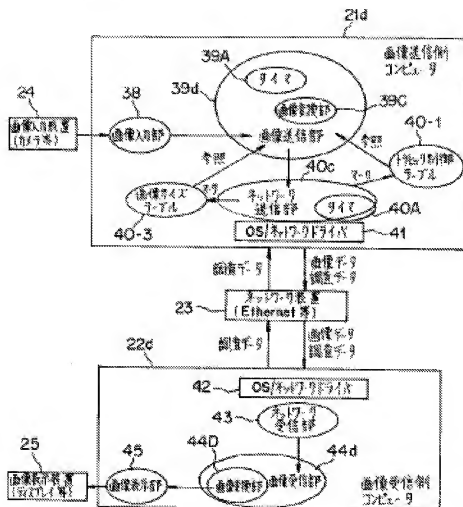
【図18】

本発明の第4実施形態の動作を説明するための信号タイミング図



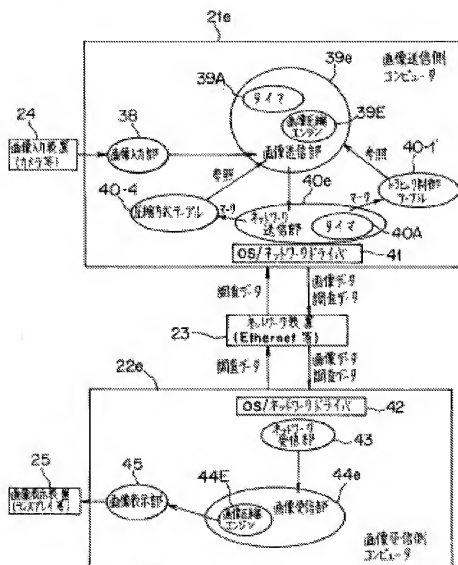
【図19】

本発明の第5実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される
画像データ通信システムを示すブロック図



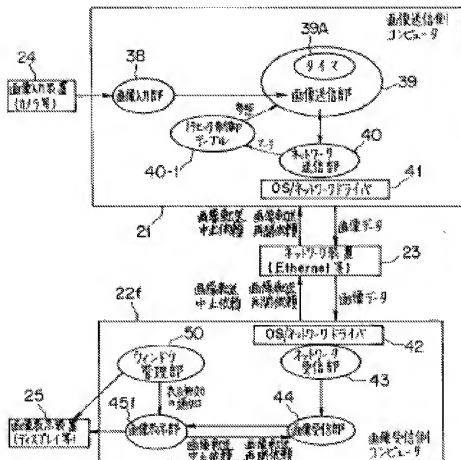
【図22】

本発明の第6実施形態における画像データ通信装置が適用される
画像データ通信システムを示すブロック図



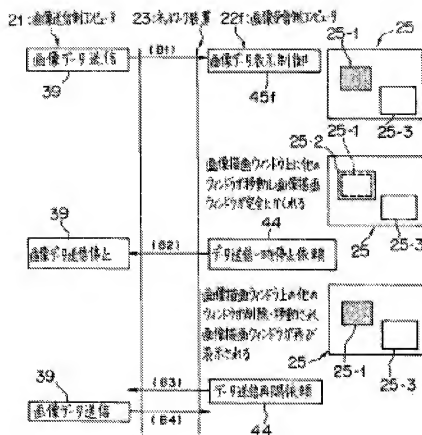
【図26】

本発明の第7実施形態に於ける画像データ通信装置が適用される画像データ通信システムを示すブロック図



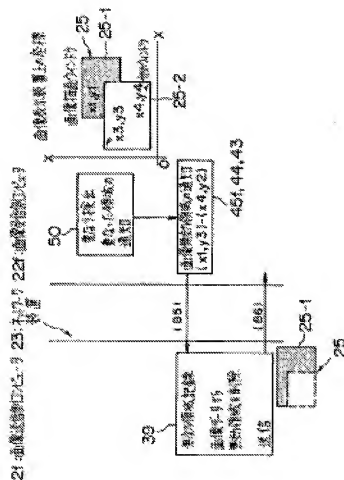
【図31】

本発明の第7実施形態の動作を説明するための信号タイミング図



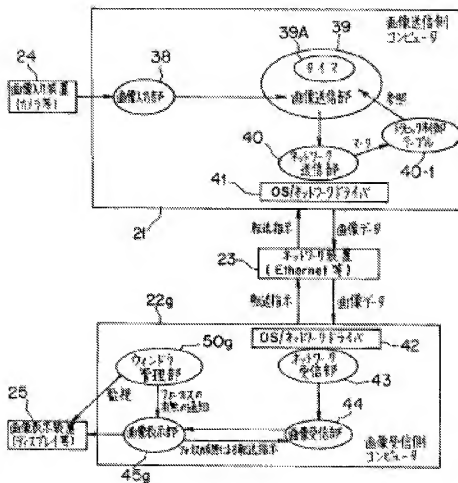
【図32】

本発明の第7実施形態の動作を説明するための信号フロー図



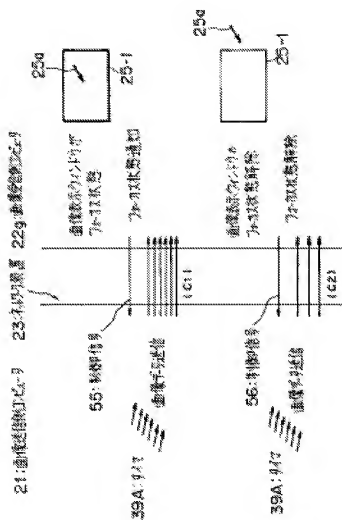
【図33】

本発明の第8実施形態における画像データ通信装置が適用される画像データ通信システムを示すブロック図



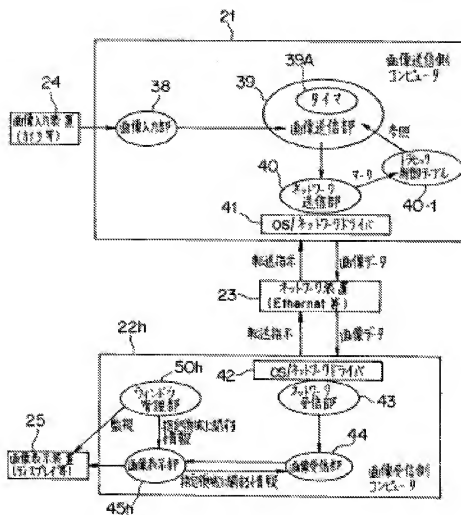
【図36】

本発明の第8実施形態の動作を説明するための信号タイミング図



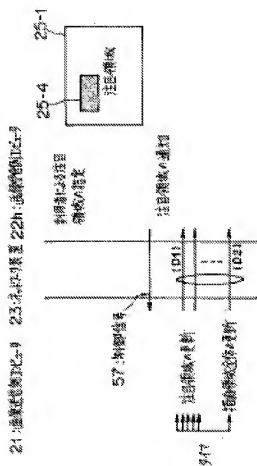
【図37】

本発明の第9実施形態に係る画像データ通信装置が適用される
画像データ通信システムを示すブロック図



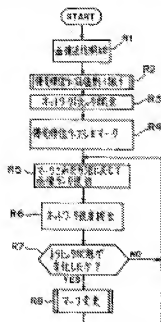
【図40】

本発明の第9実施形態の動作を説明するための信号タイミング図



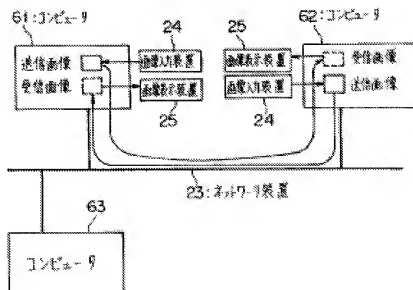
【図48】

本発明の第10実施形態の動作処理フローチャート



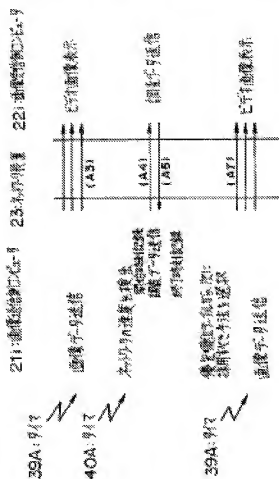
【図52】

本発明の各実施形態の変形例を示すブロック図



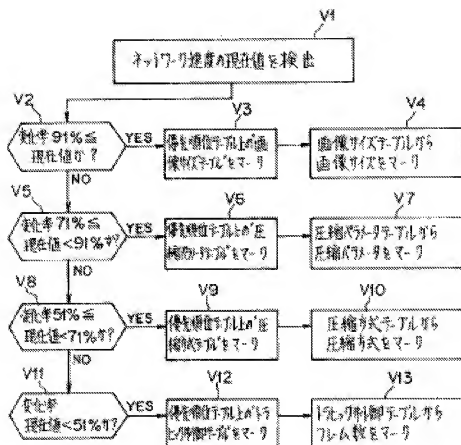
【図49】

本発明の第10実施形態の動作を説明するための信号タイミング図



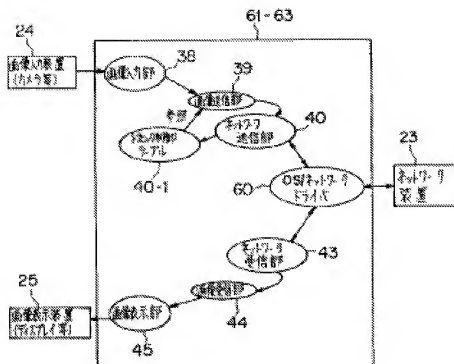
【図51】

本発明の第10実施形態の動作を説明するためのフローチャート



【図53】

本発明の各実施形態の変形例を示すブロック図



フロントページの続き

(72)発明者 石川 真由美
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
 富士通株式会社内

(72)発明者 松谷 知子
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
 富士通株式会社内